



SAVONIA

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

TUOTANNONOHJAUKSEN KEHITTÄMINEN

Ylä-Savon TOIMI-työvalmennussäätiölle

TEKIJÄ: Juha Palosaari

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Juha Palosaari	
Työn nimi Tuotannonohjauksen kehittäminen	
Päiväys 17.4.2014	Sivumäärä/Liitteet 50/5
Ohjaaja(t) Kai Kärkkäinen, Pentti Halonen, Esa Saarivainio	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Ylä-Savon TOIMI-työvalmennussäätiö	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyö tehtiin Ylä-Savon TOIMI-työvalmennussäätiölle. Tavoitteena oli kehittää metalliosaston tuotannonohjausta. Samalla otettiin käyttöön toiminnanohjausjärjestelmä Sonet. Tuloksena syntyi myös käsikirja Sonet-toiminnanohjausjärjestelmän perehdyttämisen ja kouluttamisen tueksi.</p> <p>Lisäksi työssä kuvattiin tarvittavat vaiheet laadunhallintajärjestelmän käyttöönotossa. Opinnäytetyössä kuvattiin myös miten prosessikuvausten avulla voidaan löytää tuotannon kehittämiskohdat ja saada aikaiseksi tuotannon parantamisen prosessit. Tuotannon parantamisen prosesseilla saadaan myös tarvittavat dokumentit ja menetelmät laatupoikkeamien hallintaan sekä työmenetelmien tarkasteluun.</p>	
Avainsanat Tuotannonohjaus, tuotannonohjausjärjestelmä, laadunhallinta, prosessien kuvaus, prosessien mittaus	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Mechanical Engineering			
Author(s) Juha Palosaari			
Title of Thesis Development of Production Control			
Date	April 17, 2014	Pages/Appendices	50/5
Supervisor(s) Mr. Kai Kärkkäinen, Mr. Pentti Halonen, Mr. Esa Saarivainio			
Client Organisation /Partners Upper-Savo TOIMI-jobtrainingfoundation			
<p>Abstract</p> <p>The thesis was done for Upper-Savo TOIMI-jobtrainingfoundation. The aim of this thesis was to develop production control of metalwork department. At the same time a production management system, Sonet, was brought into user there. As a result, a manual was made for training workers to use the production control system.</p> <p>This work also describes the steps that need to be taken when implementing a quality management system and how to use process description to find production development points as well as how to create processes that improve production. With the help of these functions, the necessary documents and methods are gained to control quality defects and work measurement techniques.</p>			
Keywords Production control, production control system, quality management, process description, process measurement			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	6
2	YLÄ-SAVON TOIMI TYÖVALMENNUSÄÄTIÖ	7
3	TUOTANNONOHJAUS	8
3.1	Tavoitteet	8
3.2	Kapasiteetti ja läpäisy aika	10
3.3	Ohjattavuus	12
3.4	Tuotannonohjausprosessi	12
3.4.1	Kokonaissuunnittelu	13
3.4.2	Karkeasuunnittelu	14
3.4.3	Hienosuunnittelu	14
3.4.4	Valmistuksen ohjaus	16
3.4.5	Työntöohjaus	16
3.4.6	Imuohjaus	17
3.4.7	Just-In-Time	18
3.5	Varastointi	18
3.6	Varastonvalvonnan menetelmät	19
3.7	Tietojärjestelmät	21
4	LAADUNHALLINTAJÄRJESTELMÄ	23
4.1	Vaatimukset	23
4.1.1	Toiminnan parantamisen lenkki	24
4.1.2	Laadunhallintajärjestelmä	25
4.1.3	Laadunhallintajärjestelmän rakentaminen ja käyttöönotto	26
4.2	Laatujohtaminen	27
5	LAATUPOIKKEAMIEN HALLINTA	29
5.1	Prosessien mittaaminen	30
5.2	Tuotteen seuranta ja mittaus	31
5.3	Poikkeavan tuotteen ohjaus	32
5.4	Tiedon analysointi	32
5.5	Jatkuva parantaminen	32
5.6	Korjaavat ja ehkäisevät toimenpiteet	33
5.7	Apuvälineet ja työkalut	33

5.7.1	Histogrammi.....	33
5.7.2	Tarkistuslista	34
5.7.3	Pareto-analyysi.....	34
5.7.4	Ohjauskortti	34
5.7.5	Hajontakaavio	35
5.7.6	Vuokaavio	35
5.7.7	Syy-seurausanalyysi	36
6	PROSESSIKUVAUKSET JA MITTARIT	38
6.1	Prosessijohtaminen.....	38
6.2	Prosessien tunnistaminen.....	39
6.3	Prosessien mittaaminen	41
7	KEHITTÄMISTOIMENPITEET.....	42
7.1	Tuotannonohjauksen kehittäminen.....	42
7.1.1	Riskit ja odotukset	42
7.1.2	Sonetin käyttöönotto.....	42
7.1.3	Tuotannonohjauksen nykytila metalliosastolla	43
7.1.4	Tuotannonohjauksen tavoitetila	44
7.2	Laadunhallinnan kehittämistoimenpiteet.....	46
7.2.1	Prosessien mallinnus	46
7.2.2	Mallinnus- ja arviointiohje	46
7.3	Työmenetelmien kehittäminen ja laatupoikkeamien hallinta.....	47
7.4	Muut toimenpiteet.....	48
8	YHTEENVETO.....	49
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT.....	50
	LIITTEET	
	Liite 1. Prosessin perustietojen keräyslomake	
	Liite 2. Prosessin selityislehtilomake	
	Liite 3. Prosessin kansilehtipohja	
	Liite 4. Prosessin mallinnuksen arviointilomake	
	Liite 5. Sonet-käsikirja	

1 JOHDANTO

Tuotannonohjauksella pyritään muun muassa vähentämään kustannuksia, varmistamaan laatua ja lisäämään joustavutta. Jos haetaan pieniä kustannuksia, tavoitellaan kapasiteetin korkeita kuormitusasteita sekä pieniä varastoja. Jos taas tavoitellaan nopeita toimitusaikoja, panostetaan materiaa-
livarastoihin ja nopeisiin läpimenoaikoihin. Toimitusvarmuuden ylläpitäminen taas edellyttää raaka-
aineiden varastointia.

Perinteisesti resurssit suunnitellaan mahdollisimman tehokkaaseen käyttöön. Vaihto-omaisuuden minimoinnin, tuotannon kapasiteetin korkean kuormitusasteen ja toimitusvarmuuden välillä vaikuttavat keskinäiset ristiriitaisuudet, joita on soviteltava yhteen mahdollisimman hyvin. Tuotannon ohjaamisen apuna käytetään erilaisia toiminnanohjausjärjestelmiä.

Tässä opinnäytetyössä kehitetään TOIMI-säätöön metalliosaston toimintaa ottamalla käyttöön toiminnanohjausjärjestelmä Sonet. Teimme käyttäjien koulutuksen tueksi myös käsikirjan tärkeim-
mistä Sonettiin liittyvistä asioista. Lisäksi tässä työssä kuvataan laadunhallintajärjestelmän käyt-
töönnotossa tarvittavat vaiheet ja prosessien mittaamisen avulla tehtävä prosessien ohjaaminen.
Näillä samoilla työkaluilla voidaan hallita laatupoikkeamia sekä tarkastella työmenetelmiä.

2 YLÄ-SAVON TOIMI TYÖVALMENNUSSÄÄTIÖ

Ylä-Savon TOIMI-työvalmennussäätiö, lyhyemmin TOIMI-säätiö, aloitti toimintansa vuoden 2013 alusta, jolloin siihen siirtyivät työkeskukset Salmituote Iisalimesta sekä TEKA-tuote Kiuruvedeltä. Sen perustajayhteisöt ovat Ylä-Savon SOTE, Ylä-Savon koulutuskuntayhtymä, Educaworks Oy, Iisalmen Nuorison Tuki ry, Iisalmen Kehitysvammaisten Tuki ry, Iisalmen mielenterveystuki ry, Kiuruveden Varapäre ry, Sonkajärven Nuorison Tuki ry, Sonkajärven mielenterveyskerho ry sekä Iisalmen Invalidit ry. (TOIMI-säätiö s.a.)

TOIMI-säätiö tuottaa, järjestää ja kehittää tuotannollista ja sosiaalista työ- ja työllistämispalvelua sekä kuntoutus-, virike- ja koulutuspalveluja. Tavoitteena on lisätä asiakkaiden omien kykyjen mukaisista ammatillisista työ- ja toimintakykyä, itsenäistä työllistymisaktiivisuutta ja elämänhallintaa sekä mahdollisuutta hyvään elämään. (TOIMI-säätiö 2013.)

TOIMI-säätiö tarjoaa tuotantopalveluja Iisalmissa Salmituotteella ja Kehypajalla sekä Kiuruvedellä TEKA-tuotteella. Toimipisteissä tarjotaan myymäläpalveluiden lisäksi puu-, kokoonpano-, kudonta- ja ruokalatoita. Salmituotteella on lisäksi hyötypuu-, kirjansidonta-, metalli-, kopio-, tekstiili- ja kehystämöpalvelut. TEKA-tuote tarjoaa kalustepalvelua. (TOIMI-säätiö 2013.)

3 TUOTANNONOHJAUS

Tuotannonohjaus on osa laajempaa toiminnanohjausjärjestelmää. Pienissä ja keskisuurissa yrityksissä se on usein tuotannonsuunnittelusta vastaavan henkilön vastuulla. Tuotannonohjausjärjestelmästä saadaan reaaliaikaista tietoa tuotannon eri tilanteista, ajoitetaan ja seurataan töitä tuotannossa sekä tarkkaillaan varastoja ja menekkiä. (Niiranen 2013.)

Varastonhallinta on osa tuotannonohjausta. Siihen kuuluvat varastojen, varastopaikkojen sekä varastosaldojen hallinta ja ylläpito. Varastonhallinnalla ennakoidaan tulevia jo suunnitelmissa olevia sekä ennustettuja tapahtumia. Järjestelmästä saadaan myös inventaario ja historiatietoja. Siihen kirjataan saapumiset, otot ja palautukset. Sieltä nähdään myös varastojen, hyllypaikkojen ja nimikkeiden arvot sekä saadaan osto- ja hankintaehdotukset. (Niiranen 2013.)

Tuotannonohjauksella pyritään parantamaan tuottavuutta. Sillä karsitaan sellaisia toimenpiteitä, jotka aiheuttavat turhia kustannuksia. Toimitusketjuun kertyy paljon tällaisia vaiheita. Niitä ovat esimerkiksi:

- varastoiminen
- vastaanottotarkastukset ja varastohyllyille siirrot
- inventointi
- ostotilausten tekeminen kirjallisena
- myyntitilausten vastaanotto ja niiden syöttäminen tietojärjestelmään
- toimitusten valvonta
- laskujen tarkastukset sekä virheiden korjaaminen ja reklamoiminen. (Sakki 2003, 41.)

Kaikenlainen käsittely lisää kustannuksia toimitusketjussa, joten olisi hyvä miettiä, voiko joitain toimenpiteitä tehdä erillä tavalla niin, ettei niitä tarvitsisi tarkastaa tai tehdä uudelleen. Tai voisiko asiakkaan tilaukset tulla sellaisessa muodossa, ettei niitä tarvitsisi käsitellä uudelleen? Hyvällä yhteistyöllä saadaan tuottamattomien toimintojen ja kustannusten määrää vähennettyä. (Sakki 2003, 42.)

3.1 Tavoitteet

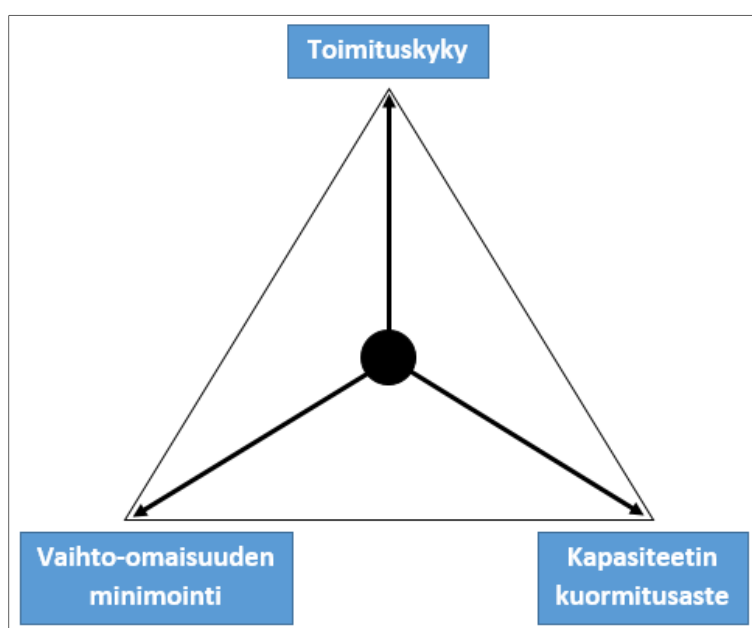
Toiminnanohjauksen tavoitteet perustuvat tuotannon yleisiin tavoitteisiin, joita ovat kustannusten minimointi, hyvä aikakilpailukyky ja laatu sekä joustavuus. Näihin tavoitteisiin on pyrittävä ohjaamalla ja organisoimalla resurssien käyttö tarkoituksenmukaisella tavalla (taulukko 1). (Haverila, Uusi-Rauva, Kouri ja Miettinen. 2005, 402.)

TAULUKKO 1. Toiminnanohjauksen keskeisimmät tavoitteet. (Haverila ym. 2005, 402.)

Kapasiteetin korkea tuottavuus	Laitteisiin, koneisiin ja tiloihin sitoutunut pääoma tuottaa sitä paremmin, mitä suurempaa tuotanto on. Resurssit suunnitellaan mahdollisimman tehokkaaseen käyttöön.
Vaihto-omaisuuden minimointi	On yleensä huomattava osuus yrityksen pääomasta. Valmistusta ohjattava siten, että näihin sitoutuu mahdollisimman vähän pääomaa (raaka-aineet, KET, lopputuotevarastot).

Toimitusvarmuus	Sovituista toimitusajoista on pidettävä kiinni. Myös toimitusvalmiutta on ylläpidettävä. On huomioitava asiakkaan tarpeet.
Lyhyt läpäisy aika	Lyhyet läpäisyajat vähentävät KET:iin sitoutunutta pääomaa, lisäävät toimitusvarmuutta ja laatua sekä helpottavat kapasiteetin suunnittelua.

Toimitusvarmuuden ylläpitäminen edellyttää kuitenkin tuotteiden, puolivalmisteiden ja raaka-aineiden varastointia. Tämä mahdollistaa myös pienten tuotantoerien joustavan valmistuksen. Näissä perustavoitteissa vaikuttaa keskinäinen ristiriitaisuus (kuvio 1).



KUVIO 1. Perustavoitteiden ristiriitaisuus (Haverila ym. 2005, 404).

Korkeaa kuormitusastetta tavoitellaan usein valmistamalla vakiotuotteita suurina sarjoina. Tuotteräivaihdoissa menetetään tuotantoaikaa toisen tuotteen asetusajoissa, niinpä pidempien sarjojen ajoissa saadaan lisättyä tuottavuutta. Pitkät sarjat edellyttävät suuria varastoja kun taas lyhyet sarjat vähentävät kuormitusastetta. Jos taas haetaan vaihto-omaisuuden minimointia, se edellyttää varastojen pientä kokoa. Kun vielä halutaan pienentää keskeneräiseen tuotantoon sitoutunutta pääomaa, tehdään pieniä valmistussarjoja ja vähennetään puolivalmisteiden määrää varastosta. Näitä ristiriitaisia perustavoitteita on sovittelava yhteen parhaalla mahdollisella tavalla. (Haverila ym. 2005, 403.)

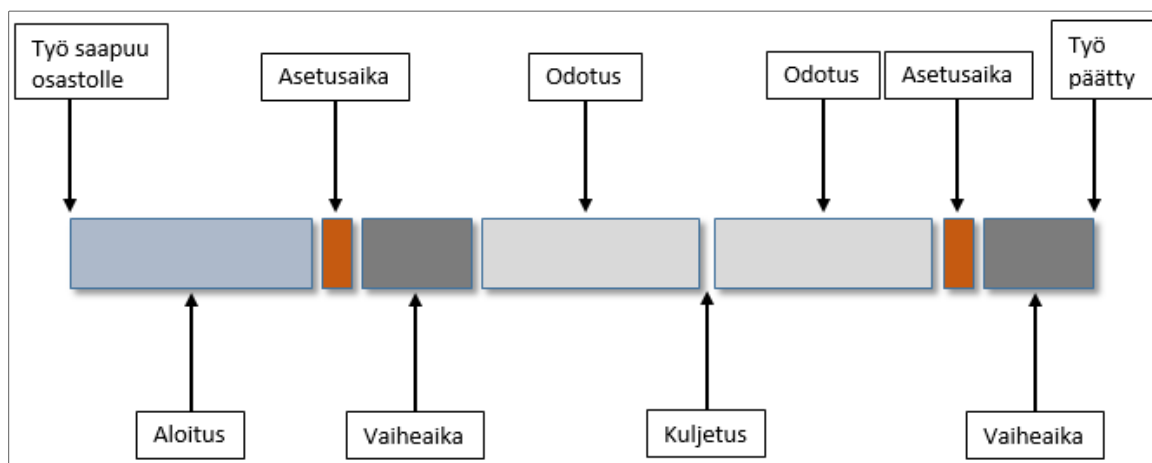
Paras keino lähteä sovitteluun näitä ristiriitaisten tavoitteita, on läpäisyajojen lyhentäminen. Lyhentämällä läpäisyaikaa saadaan pienennettyä toimintaan sitoutunutta pääomaa ja samanaikaisesti pidettyä yllä toimitusvarmuutta. Asiakasohjautuvassa tuotannossa tällä vaikutetaan suoraan toimitusaikaan ja varasto-ohjautuvia tuotteita pystytään täydentämään nopeasti. (Haverila ym. 2005, 404.)

päivä), neliometriä/päivä tai esimerkiksi kokoonpanosta puhuttaessa 160 tuntia/viikko. (Haverila ym. 2005, 399.)

Kokonaiskapasiteettia seurattaessa voidaan tarkkailla esimerkiksi kokonaistuotanto- tai kokonaistyötuntimääriä. Tarkastelu voidaan jakaa karkea- ja hienosuunnitteluun. Karkeassa suunnittelussa kohteena käytetään tuotantolinjaa, tuoteverstasta, pullonkaulakonetta tai työntekijäryhmää. Hienosuunnittelussa tarkkaillaan solu-, kone- tai työntekijäryhmää. Kapasiteetin hallinnalla tarkoitetaan töiden suunnittelua työpisteen kapasiteetin ja kuormituksen suhteen. (Haverila ym. 2005, 399–400.)

Nettokapasiteetti tarkoittaa todellista käytettävissä olevaa kapasiteettia ja se voi olla huomattavasti teoreettista kapasiteettia pienempi. Se on usein vain 50–90 % teoreettisesta maksimista. Maksimikapasiteettia vähentävät mm. erilaiset häiriötilat prosessissa, materiaalipuutteet, konerikot, huollot, työnjärjestelyn puutteet, viallisten tuotteiden valmistus, koulutukset, sairauslomamat ja poissaolot. (Haverila ym. 2005, 400–401.)

Läpäisyajalla tarkoitetaan kokonaisaikaa, jonka toimintaketju vaatii. Tällä voidaan tarkoittaa kokonaisläpäisyaikaa, jolla ilmaistaan kuluva aika tilauksesta toimitukseen tai valmistuksen läpäisyaikaa, jolla taas tarkoitetaan tuotteen valmistuksen aloittamisesta sen valmistumiseen kuluva aika. Läpäisy aika kuvaa ketjun kokonaisaikaa ottamatta kantaa tapahtumiin sen aikana. Tavallisesti valtaosa ajasta on odotusaikaa, vaiheajojen osuus on vain pieniä osia kokonaisajasta (kuvio 3). Läpäisyajoja lyhentämällä saavutetaan monia positiivisia asioita yrityksen toiminnassa ja kilpailukyvyssä, niinpä se on yksi keskeisimmistä asioista tuotannon kehittämisen tavoitteista. (Haverila ym. 2005, 401.)



KUVIO 3. Tuotteen läpäisyajan rakenne (Haverila ym. 2005, 401).

Valmistuerien koon pienentäminen ja tuotannon välivarastojen poistaminen ovat keskeisiä keinoja läpäisyajojen lyhentämiseen. Mitä enemmän tuotteita on jonottamassa työvaiheeseen, sitä pidempään valmistuserä joutuu olemaan jonossa. Turhien välivarastojen poistaminen nopeuttaa läpäisyaikaa ja pienentää varastoinnin välillisiä kustannuksia. Myös selkeyttämällä tuotannon pohjapiirrosta ja sijoittamalla työpisteet valmistusvaiheiden mukaiseen järjestykseen, saadaan parannettua materiaa- livoja ja pienennettyä eri vaiheiden välisiä kuljetuseriä. Myös työnohjauksen ja suunnittelun vaati- ma aika jää pois. (Haverila ym. 2005, 406.)

Eräkoon pienentämisen edellytyksenä on asetusaikojen lyhentäminen. Usein tehtävillä ja pitkillä asetusaajoilla kuormitusasteet jäävät vähäisiksi, eikä toiminta ole kannattavaa. Mitä lyhyemmäksi asetajat saadaan, sitä pienempiä valmistuseriä on mahdollista kannattavasti valmistaa. Niinpä asetuksen suunnitteluun ja kehittämiseen kannattaa panostaa. Hyvä nopea keino on valmistella asetukset edellisen tehtävän aikana mahdollisimman pitkälle. Asennusvaiheen voi tehdä myös joku muu kuin itse työhön osallistuva työntekijä. (Haverila ym. 2005, 406.)

Nopeatempoisessa pienerätuotannossa valmistuksen virheet ja häiriöt tulevat paremmin esille, jolloin niiden syihin ja taustatekijöihin voidaan puuttua nopeasti. Virheiden ja niiden syiden selkeämpi havaittavuus lisää henkilöstön motivaatiota laadun kehittämistyöhön. Koska häiriöt heijastuvat koko tuotantoon, huomiota aletaan kiinnittämään toiminnan virheiden karsimiseen ja ennaltaehkäisyyn. Toiminnan laadun kehittäminen on ehdoton edellytys läpäisyajojen lyhentämiselle. (Haverila ym. 2005, 407.)

Kun läpäisy aika lyhenee, tuottavuus ja toiminnan laatu kehittyvät. Tehokkaampi ja selkeämpi toiminnan organisointi vähentää virheiden aiheuttamien ja välillisten kustannusten määrää, kun työntekijät pystyvät keskittymään työn tekemiseen. (Haverila ym. 2005, 407.)

3.3 Ohjattavuus

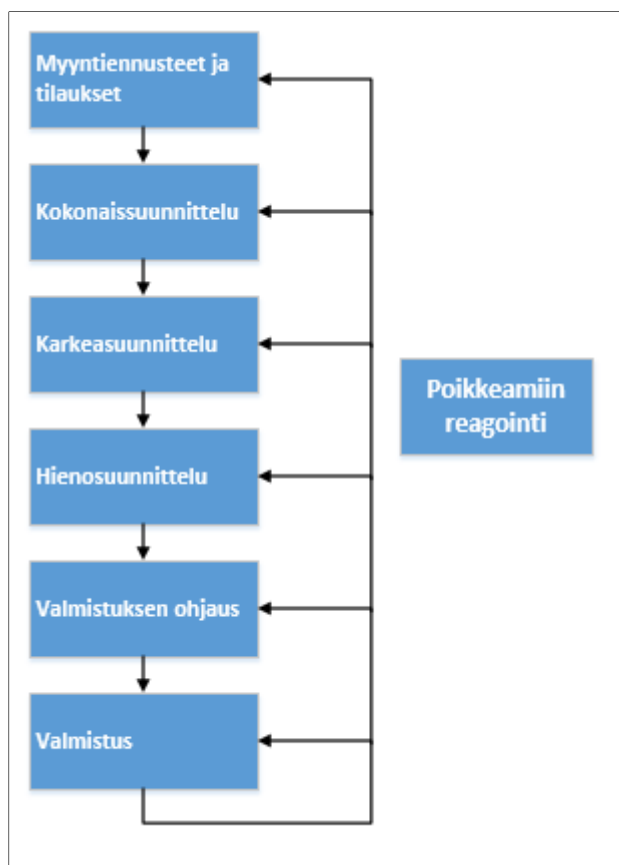
Tuotannon ohjattavuuteen vaikuttavat monet eri seikat. Usein tavoitteiden saavuttamista voidaan kehittää tehokkaimmin tuotantojärjestelmän ominaisuuksia ja suorituskkyä kehittämällä. Tuotannon ohjattavuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat mm. tuotantomuoto, laaduntuottokyky, läpäisy aika, valmistuserien suuruus, materiaalivirtojen ja layoutin selkeys, tuotantoyksikön koko, henkilöstön osaaminen ja motivaatio, toiminnan organisointi ja laatu, kapasiteetin joustavuus, KET:in määrä, materiaalinimikkeiden sekä ohjattavien työvaihtojen määrä. (Haverila ym. 2005, 405.)

Tuotannon ohjattavuuden kehittämisen keskeisimpiä ohjeita ovat:

- Lyhennä läpäisyajoja
- Eliminoi häiriöt ja virheet
- Selkeytä layout
- Kehitä toimintaa ja itseohjautuvuutta
- Hyödynnä modernia tietokoneohjattua tuotantotekniikkaa. (Haverila ym. 2005, 405.)

3.4 Tuotannonohjausprosessi

Tuotannonohjausta voidaan tarkastella vaiheittain etenevänä ohjausprosessina (kuvio 4), jossa ylimmällä tasolla pyritään huolehtimaan resursseista sekä toimintojen koordinoimista. Ohjaus tarkentuu, mitä lähemmäksi valmistusta ohjaavaa tasoa edetään. Mitä yksityiskohtaisempia tai monimutkaisempia suunnittelutehtävät ovat, sitä enemmän näennäisesti etenevässä ohjauksessa tapahtuu koordinoimista. Häiriöt tuotannossa, puuttuvat materiaalit ja laiteviat johtavat usein töiden uudelleenjärjestelyihin. (Haverila ym. 2005, 409.)



KUVIO 4. Tuotannonohjausprosessin vaiheet (Haverila ym. 2005, 409 mukaillen).

Koska ohjausjärjestelmä on usein pitkän kehityksen tulos, voi ohjausjärjestelmien rakenne vaihdella suuresti jopa saman toimialan yritysten kesken. Monissa yrityksissä on eroteltavissa kolme toiminnanohjauksen periaatteellista tasoa: kokonais-, karkea- ja hienosuunnittelu. Nämäkin ovat yrityskoh-
taisia, esimerkiksi pienet tuotantoyksiköt voivat tulla toimeen jopa yhdellä suunnittelutasolla. (Haverila ym. 2005, 410.)

3.4.1 Kokonaissuunnittelu

Kokonaissuunnittelu on ylemmän tason suunnittelua, jossa muun muassa määritellään toiminnan vo-
lyymit, resurssien ja kapasiteetin kokonaistarpeet sekä suunnitellaan varastotasot. Suunnittelu pe-
rustuu yrityksen tilaukseen, menekkiennusteisiin ja varastotilanteeseen. Näiden tietojen perus-
teella voidaan suunnitella kapasiteetin muutokset, palkata lisää henkilökuntaa tai tehdä sopimuksia
toimittajien ja alihankkijoiden kanssa. (Haverila ym. 2005, 411–412.)

Kokonaissuunnittelussa yksi tärkeimmistä tehtävistä on menekinvaihtelujen hallinta. Menekki voi
vaihdella eri syistä, kuten kuluttajien vaihtelevista ostopäätöksistä tai kausivaihteluista, esimerkiksi
auton renkaiden suhteen. Keskeisimpiä keinoja menekinvaihtelujen hallintaan ovat tuotteiden varas-
tointi, kapasiteettijoustopien käytöt, toimitusaikojen siirrot ja menekkiin vaikuttaminen. (Haverila ym.
2005, 414.)

Kokonaissuunnittelussa on harkittava mitä keinoja menekinvaihtelujen hallinnassa käytetään, sillä
kaikki nämä aiheuttavat yritykselle erilaisia lisäkustannuksia. Näiden lisäksi on otettava huomioon

myös henkilöstön tyytyväisyys, yrityksen imago ja eri vaihtoehtojen riskitekijät. (Haverila ym. 2005, 415.)

3.4.2 Karkeasuunnittelu

Karkeasuunnittelua tehdään tavallisesti muutaman viikon aikajänteellä ja ennusteiden rooli on huomattavasti pienempi kuin kokonaissuunnittelussa. Karkeasuunnittelun tehtävät:

1. Resurssien yleissuunnittelu. Resurssit määritellään yleisellä tasolla, päähuomio on valmistuksen resurssien sopeuttamisessa menekin mukaan.
2. Toimituskyvyn määrittely. Toimituskyvyn hallinta. (Haverila ym. 2005, 415–416.)

Karkeasuunnittelu seuraa keskeisiä kapasiteetti- ja materiaalityövoimatarpeita. Jos nämä tiedot ovat syötettyinä yrityksen tietojärjestelmään, niiden seuranta on helppoa ja tarkkaa. Pelkästään tilauksen perusteella suunniteltavat tuotteet ovat vaikeammin hallittavia, joten silloin turvaudutaan likimääräisiin arvioihin. (Haverila ym. 2005, 416.)

Kuormitus suunnittelussa nähdään toimitusaikojen ja tuotantoerien kuormituksen vaikutus valmistuskapasiteettiin. Tämän perusteella voidaan tehdä toimitusaikoja, tuotantoeria ja ajoitusta koskevia päätöksiä. Usein karkeasuunnittelussa keskitytään pullonkaulakuormitusryhmien suunnitteluun, sillä ne rajoittavat ensimmäisenä tuotantomäärää ja toimituskykyä. (Haverila ym. 2005, 416.)

3.4.3 Hienosuunnittelu

Hienosuunnittelun lähtökohtana on karkeasuunnittelussa tehty tuotantoerien karkea ajoitus, josta tehdään yksityiskohtainen suunnittelu. Tuloksena syntyy tarkka tuotantosuunnitelma, josta nähdään muodostuneet tuotantoerät ja niiden työvaiheiden sekä resurssien ajoitukset. (Haverila ym. 2005, 417.)

Hienosuunnittelussa luodaan työjärjestys, jolla pyritään tavoitteisin mahdollisimman hyvin. Tavallisesti näitä ovat hyvä toimitusvarmuus ja korkea tuottavuus. Keskeisiä tavoitteita ovat asetusajojen ja -kustannusten minimointi. Pullonkaulatyyövaiheet kannattaa suunnitella huolellisesti, koska ne rajoittavat kokonaiskapasiteettia. Pullonkaulassa kannattaa pitää korkeaa kuormitusastetta ja muissa työvaiheissa keskitytään lyhyisiin läpäisyajoihin. (Haverila ym. 2005, 418.)

Ennen ohjattiin tarkasti jopa yksittäisiä työvaiheita. Niiden ajoitus edellytti eri työvaiheiden ja vaiheajojen tuntemusta. Nykyään pyritään kehittämään tuotantoprosessin itseohjautuvuutta, jolloin suunnittelu voidaan tehdä karkeammalla tasolla. Esimerkiksi tuotantosolut muodostavat yhden kuormitusryhmän, jota ohjataan kuten yhtä vaihetta. Mitä lyhyempänä hienosuunnittelun aikajännettä pystytään pitämään, sitä varmempien tietojen pohjalta suunnitelmat voidaan tehdä. Suunnitelmaa laadittaessa on tiedettävä tuotannon todellinen tilanne. Erilaiset häiriöt edellyttävät tuotannon uudelleensuunnittelua. (Haverila ym. 2005, 417–418.)

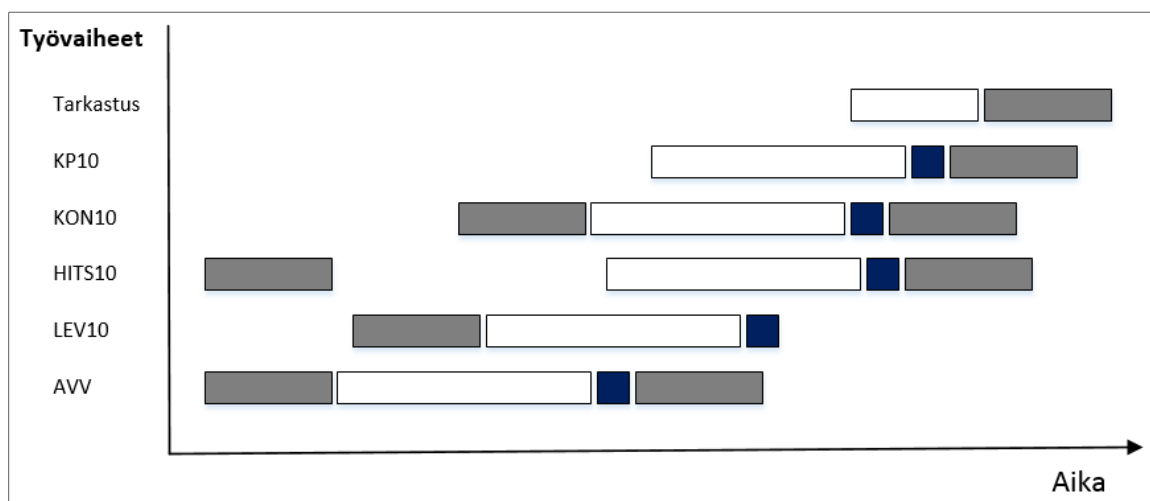
Työtehtävien ajoitusten määrittely perustuu tuote-erän vaiheajojen laskentaan. Tapoja on kaksi: taaksepäin ja eteenpäin ajoitus. Taaksepäin ajoituksen lähtökohtana on tuotannon suunniteltu valmistumisajankohta. Tästä lasketaan taaksepäin koko tuotantoketjun vaiheiden vaatimat ajat ja näin saadaan aloitusajankohta selville. Tämä on tuotannonohjauksessa eniten käytetty menetelmä. Eteenpäin ajoituksessa lähtökohtana on tuotannon aloitushetki, johon lisätään vaiheiden vaatimat ajat kunnes valmistumisajankohta on selvillä. (Haverila ym. 2005, 418.)

Nämä perusmenetelmät ovat toiminnanohjauksen tietojärjestelmissä, joskaan ne eivät ota huomioon muita samaan ajankohtaan ajoitettuja tuotantoeria. Kuormitus tehdään rajoittamattomaan kapasiteettiin. Tämä on kuitenkin riittävä karkeasuunnittelun tarpeisiin. Rajattomaan kapasiteettiin laskettua ajoitusta voidaan käyttää hienosuunnittelun lähtökohtana. (Haverila ym. 2005, 418–419.)

Prioriteettisäännöillä voidaan suunnitella kuormitusryhmän kannalta järkevä työjärjestys. Nämä säännöt on helppo siirtää tietojärjestelmään. Monissa tuotannonsuunnitteluohjelmissa voidaan käyttää priorisointisäännöillä laadittua ajoitusta, esimerkiksi:

- saapumisjärjestys, FIFO
- pienin pelivara
- vaiheiden lukumäärä
- suurin myöhästyminen
- lyhin työvaihe ensin
- pisin työvaihe ensin
- kallein tuote-erä ensin
- nopeimmin valmistuva ensin
- aikaisin aloitusajankohta
- pienin jäljellä olevien vaiheiden lukumäärä
- suurin jäljellä olevien vaiheiden lukumäärä
- asetuskustannusten minimointi. (Haverila ym. 2005, 420.)

Suunnittelun apuvälineenä voi käyttää Ganttin taulua (kuvio 5), joka havainnollistaa suunnittelua. Siinä samat työvaiheet kuvataan saman värillisillä palikoilla ja niiden pituus kuvaa kestoa aika-akselilla. Markkinoilla on useita työvaiheiden suunnitteluun tehtyjä tietokoneohjelmia, jolloin suunnittelussa tarvittavia tietoja voidaan siirtää siihen suoraan tuotannonohjausjärjestelmästä ja toteutuskelpoisuus on arvioitavissa saman tien. (Haverila ym. 2005, 421.)



KUVIO 5. Ganttin taulu (Haverila ym. 2005, 421 mukaillen).

3.4.4 Valmistuksen ohjaus

Valmistuksen ohjauksessa suunnitellaan työn suorittaminen yksityiskohtaisesti, jaetaan työt, ohjataan työtehtävät, valvotaan ja raportoidaan. Vaikeimpia ohjattavia ovat tilaustuotteet, joita valmistetaan yksittäin, sillä silloin suunnittelun tarve on suuri. Vakiotuotteiden kanssa toimiminen on helppoa, koska tehtävät toistuvat samanlaisina. (Haverila ym. 2005, 425.)

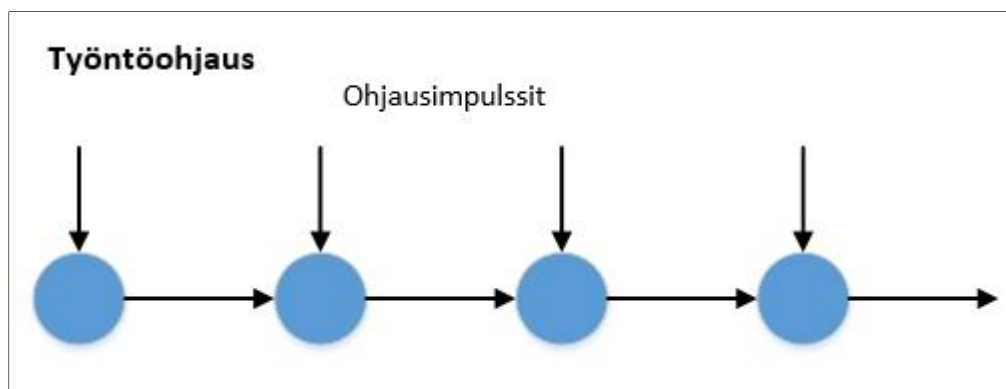
Valmistuksessa ohjaus perustuu usein erilaisiin työmäärimiin. Ne määrittelevät suoritettavat työvaiheet tai valmistettavan tuotteen. Materiaalimääräintä käytetään tarvittavien materiaalien ohjaukseen ja siitä nähdään tarvittavat raaka-aineet sekä komponentit. Saattokortilla ohjataan työkappaletta työpisteestä toiseen. Valmistuksessa tarvitaan muitakin asiakirjoja: esimerkiksi piirustuksia, työohjeita ja laadunvalvontakortteja. (Haverila ym. 2005, 425.)

Työjonojen ylläpito voidaan tehdä yrityksen tuotannonohjausjärjestelmässä, josta tarvittavat työmääräimet voidaan tulostaa välittömästi ennen työvaiheen aloittamista. Tällöin työjärjestyksiä on mahdollista muokata aina työvaiheen aloittamiseen saakka. Työnohjaus ja töiden jakelu voidaan tehdä kokonaan tietojärjestelmän avulla. Työntekijät voivat nähdä tarjolla olevat työt ja niihin liittyvät tiedot työpisteen tietokoneilta ja mahdollisesti osallistua omien työtehtäviensä suunnitteluun. (Haverila ym. 2005, 425–426.)

Karkea- ja hienosuunnittelu edellyttää raportointia toteutuneista tapahtumista. Raportoinnin perusteella seurataan ajoitusten toteutumista sekä päivitetään materiaali- ja kuormituskirjanpitoa. Näiden tietojen perusteella voidaan myös seurata toiminnan tuottavuutta ja läpäisyajoja, kuin myös vaiheiden työmääriä. Toteumatiedot voidaan syöttää suoraan yrityksen tietojärjestelmään. Tällöin helpoin tapa on viivakoodien käyttö työpapereissa. (Haverila ym. 2005, 426.)

3.4.5 Työntöohjaus

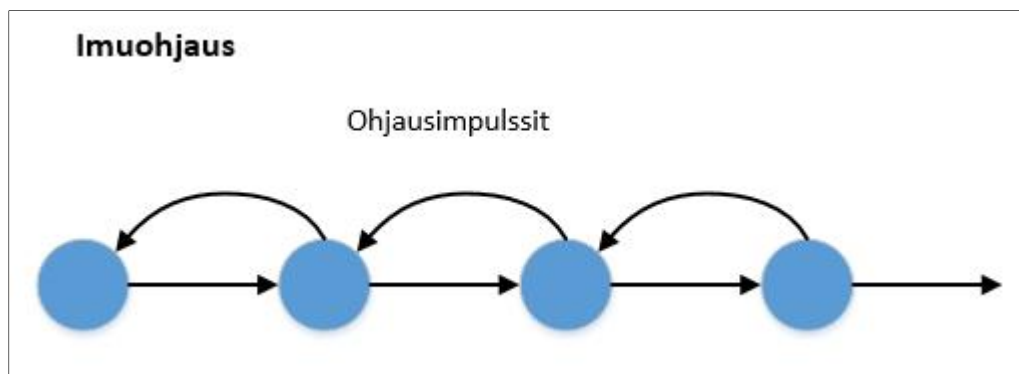
Työntöohjauksessa eri valmistustehtäviä ”työnnetään” tuotannon läpi (kuvio 6). Tämä tapa on osoittautunut vaikeaksi monimutkaisten ja laajojen valmistusketjujen ohjaamisessa. Suunnitelmien puutteiden tai valmistuksen ongelmien takia muodostuu helposti välivarastoja, jotka vaikeuttavat entisestään valmistuksen hallintaa, sillä hallittavien asioiden määrä kasvaa ja läpäisyajat pitenevät. Työntöohjauksen edellytyksenä on selkeä ja hallittavissa oleva valmistusprosessi, hyvä laatu ja kurinalainen toiminta. (Haverila ym. 2005, 426.)



KUVIO 6. Työntöohjaus (Haverila ym. 2005, 423 mukaillen).

3.4.6 Imuohjaus

Imuohjauksessa tuotteita ja osia valmistetaan vain todelliseen välittömään tarpeeseen ja osia "ime-tään" kokoonpanoon vain tarvittavan määrän verran. Valmistusketjun tarveimpulssien suunta on lopusta alkuun (kuvio 7). Käytännössä imuohjaus toteutetaan pienten välivarastojen kautta, jotka toimivat imuohjauspuskureina, josta tilausimpulssit syntyvät. Tilausimpulssi voidaan välittää Kanbanin eli imuohjauskortin avulla tai tyhjällä kuljetuslaatikolla, joka palaa osavalmistusosastolle. (Haverila ym. 2005, 422.)



KUVIO 7. Imuohjaus (Haverila ym. 2005, 423 mukaillen).

Jotta imuohjauksen ja -puskurien rakentaminen olisi mahdollista, on menekin oltava suhteellisen tasaista ja koostuttava vakio-osista ja materiaaleista. Lisäksi valmistuksessa on oltava lyhyt läpäisy aika ja virheetön laatu. Yhdessäkin valmistusvaiheessa ilmenevät ongelmat voivat nopeasti pysäyttää koko tuotantoprosessin. (Haverila ym. 2005, 422–423.)

Työntöohjausperiaatteella toimivat tehtaot voivat käyttää imuohjausta esimerkiksi osakokoonpanon ohjauksessa. Työntöohjausta käytetään koko tilauksen aikataulun ja valmistustehtävien suunnitteluun ja imuohjauksella hoidetaan kokoonpanon valmistustehtävät. Syy tähän on imuohjauksen toimintavarmuudessa. Vaikka materiaalikirjanpidossa tai valmistusohjauksessa on virheitä tai ongelmia, ne eivät häiritse imuohjausjärjestelmää. (Haverila ym. 2005, 423.)

3.4.7 Just-In-Time

Just-In-Time tuotantoperiaate syntyi Japanissa vakiotuotetuotannossa, mutta sitä voidaan soveltaa menestyksekkäästi muissakin tuotantomuodoissa. JIT-tuotannolla saavutetaan korkeampi tuottavuus, pienempi sitoutunut pääoma, korkeampi laatu ja nopeampi läpäisy aika kuin perinteisellä toimintamallilla. (Haverila ym. 2005, 428.)

JIT:in perustana on selväpiirteinen tuotanto, kompakti pohjapiirros ja selkeät materiaalivirrat. Asetusajat on minimoitava, jolloin eräkokoja voidaan pienentää kannattavuuden kärsimättä. Eräkokoja pienentämällä saavutetaan läpäisyajojen lyhenemistä ja tämä yhdessä layout-kehityksen kanssa mahdollistaa myös välivarastojen pienentämisen, jolloin myös keskeneräisen tuotannon määrä pienenee vastaavasti. (Haverila ym. 2005, 428.)

JIT-tuotannossa tuotteita tai osia valmistetaan vain tilauksesta, jolloin varastoja ei tarvita ollenkaan. Tuotteiden valmistus ja osien toimitus tehdään esimerkiksi Kanban-imuohjauksella vain välittömän tarpeen perusteella. Laadutason täytyy olla korkea, sillä virheet voivat pysäyttää koko tuotannon. Toisaalta laadun kehittämisessä auttaa selkeämmin havaittavat virheet. Varastojen sijaan tuotteiden saatavuus ja lyhyet toimitusajat varmistetaan JIT-tuotannolla. Vähäisen toimintaan sitoutuneen pääoman vuoksi tuottavuus on yleensä parempi kuin kilpailijoilla. (Haverila ym. 2005, 428–429.)

JIT-tuotannon keskeiset periaatteet:

- tehokas laadunohjaus
- henkilöstön sitoutuminen kehitystyöhön
- välivarastojen minimointi tai poisto
- tasainen ja ohut materiaalivirta
- jatkuva toiminnan kehittäminen
- ennakoiva kunnossapito
- alihankkija- ja toimittajasuhteiden kehittäminen
- nopea läpäisy aika
- selkeät materiaalivirrat
- pieni valmistuserä koko
- tasoitettu tuotanto
- visuaalinen tuotannonohjaus
- imuohjaus. (Haverila ym. 2005, 429.)

3.5 Varastointi

Lähes jokaiselle yritykselle tuote- ja materiaalivarastot ovat välttämättömiä ja niihin sitoutuu merkittävästi kustannuksia. Niitä tarvitaan toimituskyvyn turvaamisessa sekä tuotannossa eri vaiheiden kytkennöissä. Varastojen syntymekanismien perusteella on hyödyllistä analysoida niiden ohjausta ja kehittämistä. (Haverila ym. 2005, 445–446.)

Puskurivarastot turvaavat toimituskyvyn. Niitä käytetään esimerkiksi silloin, kun tuotantoprosessin läpäisy aika on pidempi kuin asiakkaan vaatimukset toimitusajan suhteen, kuin myös satunnaisten kysyntäpiikkien tasoittamiseen. Materiaalipuskurit voivat olla tuote-, puolivalmiste- tai materiaalivarastoissa. Nämä mitoitetaan halutun palvelutason perusteella. Varastoja puolestaan voidaan pienent-

tää hyvällä suunnittelulla ja menekkitietojen hallinnalla sekä panostamalla läpäisyajojen lyhentämiseen ja prosessien joustavuuden kasvattamiseen. (Haverila ym. 2005, 446.)

Välivarastoilla kytketään eri työvaiheet toisiinsa. Usein tuotteita siirrellään erissä työpisteiden välillä ja kun vaiheet toimivat erilaisilla nopeuksilla, siirtoerät pyrkivät kasvattamaan välivarastoja. Mitä enemmän valmistuksessa on erillisiä vaiheita, sitä suurempia välivarastot ovat. Myös työvaiheiden välimatkat ja tuotetyyppien määrät vaikuttavat asiaan. Turhista välivarastoista on pyrittävä eroon, sillä ne hidastavat läpimenoaika, sitovat pääomaa ja kasvattavat laatuvirheiden määrää. (Haverila ym. 2005, 446–447.)

Taloudellisen eräsuuruuden tavoittelun vuoksi, suuren valmistuserän muodostama välivarasto yhden vaiheen jälkeen kasvattaa helposti eräkojoja koko tuotantoprosessissa. Tämä taas johtaa pidempiin läpäisyajoihin ja kasvattaa keskeneräistä tuotantoa. Asetusaikoja lyhentämällä tuotannon eräkojoja voidaan pienentää ilman, että kustannustehokkuus kärsisi. (Haverila ym. 2005, 447.)

Tuotteen pakkaus, lastaus, kuljetus ja purku aiheuttavat turhaa varastointia ja kasvattavat läpäisyajaa. Ne tilanteet, joissa tuotteet käyvät alihankkijalla kesken valmistuksen ovat erityisen hankalia, sillä ne aiheuttavat turhaa varastointia läpäisyajan pidentymisen lisäksi. Kesken valmistuksen tapahtuvia kuljetuksia tulisi välttää mahdollisuuksien mukaan. (Haverila ym. 2005, 447.)

Valmistuksessa ja toiminnassa tapahtuvien laatuvirheiden johdosta voisi kuvitella pidettäväksi ylimääräisiä varastoja, joilla varmistetaan tuotantohäiriöt ja pidetään toimituskyky korkealla. Tällä tavalla toimimalla kuitenkin estetään toiminnan kehittämistä. Ongelmien syyt jäävät piiloon, jolloin niihin ei osata tarttua. Näiden varastojen poistaminen tuo esiin ongelmat, jolloin ne voi ja pitää korjata. (Haverila ym. 2005, 447.)

3.6 Varastonvalvonnan menetelmät

Yksi oleellisen tärkeä toiminnanohjauksen perusrutiineista on varastonvalvonta. Varastosaldon määrä tuotteista ja nimikkeistä on keskeisessä osassa monissa suunnittelu ja päätöksentekotilanteissa. Varastosaldotietojen pohjalta voidaan suunnitella toimitusaikoja, tuotantoeriä ja materiaalien hankintaa. Jos varastonvalvonnassa ilmenee ongelmia, vaikeuttaa se merkittävästi toiminnanohjausta sekä aiheuttaa usein huomattaviakin lisäkustannuksia. (Haverila ym. 2005, 450.)

Varastonvalvonnassa voidaan käyttää seuraavia menetelmiä:

1. Tilauksen perusteella tehtävät hankinnat
2. Varastokirjanpito
3. Visuaalinen valvonta
4. Inventointi
5. Toimittaja vastaa materiaalista

Kun materiaalin menekki on epävarmaa tai sitä ei voida varastoida, sitä hankitaan asiakkaan tilauksen tai valmistuserän tarpeiden perusteella. Lyhyellä toimitusajalla olevat kalliit nimikkeet soveltuvat

asiakasohjautuviksi tilaustuotteiksi. Usein alihankkijat tekevät materiaalitilauksensa päämiehensä tilauksen perusteella. (Haverila ym. 2005, 450–451.)

Varastokirjanpitoa hoidetaan yrityksen tietojärjestelmän avulla. Siihen kirjataan kaikki materiaalitapahtumat eli kirjanpidon on oltava tarkka ja ajantasainen. Eri tapahtumien päivityksen tuloksena on todellinen varastossa oleva nimikemäärä, varastosaldo. Näiden toteutuneiden tapahtumien lisäksi ylläpidetään myös tulevia varastotapahtumia, vapaita saldoja, joita ei ole varattu mihinkään toimitus- tai tuotantoerään. (Haverila ym. 2005, 451.)

Saldon lisäksi lopputuotteista pidetään yllä tietoa myyntitilausten aiheuttamista tuote-erä varauksista. Varastokirjanpidossa näkyy myös näiden osalta suunnitellut valmistuserät. Valmistuserät nostavat saldoa suunnitellun eräsuuruuden verran. Päivitykset valmistumisista ja toimituksista poistavat varaukset vapaasta saldosta. (Haverila ym. 2005, 451.)

Materiaalin tarve lasketaan tarvelaskentaprosessissa ja ne pienentävät materiaalikirjanpidon vapaata saldoa. Tietojärjestelmä hoitaa materiaalitardeiden ajoituksen automaattisesti. Tarvelaskennan varauksien lisäksi saldoissa näkyvät myös tulevat toimitukset. Ostotilauksia tehdessä ne kirjataan tietojärjestelmään oletettuine toimituspäivämäärineen. Toimituserät näkyvät vapaassa saldossa toimituksen vastaanottoon ja materiaaliapäivitykseen saakka, jolloin järjestelmästä poistuu suunniteltu ostotilaus. (Haverila ym. 2005, 451.)

Puolivalmisteiden kirjanpidossa näkyvät ne tuotantoerät, joissa kyseistä puolivalmistetta valmistetaan. Kuten materiaalejakin, myös puolivalmisteita voidaan varata lopputuotteiden valmistuserille, jolloin ne näkyvät vapaassa saldossa. Kun tuotantoerä valmistuu, päivitetään varastokirjanpito ajan tasalle. (Haverila ym. 2005, 451.)

Tietojärjestelmän avulla voidaan tunnistaa nimikkeiden tilaustarve. Yleisimpänä menetelmänä on määrittää nimikkeelle hälytysraja tai tilauspiste. Tilausimpulssi syntyy kun nimikkeen vapaa saldo alittaa ennalta määritetyn tilauspisteen. Tilausimpulssia voidaan käyttää edullisten materiaalien ohjauksessa. Kriittisten komponenttien ja kalliiden materiaalien hankintavastuu on ostajilla, jotka seuraavat saldojen kehittymistä ja tilaustarpeita yrityksessä sovittujen sääntöjen puitteissa. Harkinnanvaraisten seikkojen suuren määrän takia tätä ei voida kuvata tietojärjestelmään. Automaattista tilauspistettä voidaan käyttää varmistuksena ja suunnittelun apuna. (Haverila ym. 2005, 451–452.)

Visuaalisessa valvonnassa materiaalin määrää varastointipisteessä valvotaan visuaalisesti ja tilausimpulssi syntyy, kun varaston taso alittaa ennalta määritetyn tason. Käyttökohteina ovat lyhyen toimitusajan ja tasaisen menekin omaavat halvat nimikkeet, joiden laskenta on työlästä. Yleisimpänä visuaalisen valvonnan keinona ovat kahden laatikon menetelmät. Laatikoissa on kortit, jotka määrittelevät nimikkeen ja ostoerän. Yksi nimike varastoidaan kahteen laatikkoon ja ensimmäisen tyhjentäessä otetaan toinen käyttöön. Tyhjentyneen laatikon kortti toimitetaan keräilypisteeseen, joka on tilaussignaali ko. nimikkeelle. Materiaalin saavuttua sekä laatikko että kortti toimitetaan käyttöpis-

teeseen. Nimikkeet on mitoitettu siten, että toisen laatikon sisältö riittää täydennyksen ajalle. (Haverila ym. 2005, 452.)

Varastoinventaariorissa lasketaan varastossa oleva tuotemäärä. Inventaariota käytetään materiaalien menekin runsaan vaihtelun takia tai kun materiaalin laskenta on vaikeaa. Inventointia tehdään silloin tällöin varastokirjanpidon virheiden karsimiseksi. (Haverila ym. 2005, 452.)

Kun toimittaja vastaa materiaalista, nimikkeillä on omat varastopaikat, joita toimittaja täydentää säännöllisesti. Täydennyksen yhteydessä toimittaja tarkastaa valvomiensa komponenttien varastot. Tällainen menetelmä on kannattavaa silloin, kun varastointikustannukset ovat pienemmät kuin varastonvalvonta- ja tilauskustannukset. Tämä menetelmä sopii esimerkiksi ruuvien varastovalvontaan. Toimittaja voi seurata asiakkaan varastosaldoja myös tietojärjestelmän kautta. (Haverila ym. 2005, 452–453.)

3.7 Tietojärjestelmät

Yritysten toiminnassa ja tietojen hallinnassa tietojärjestelmien käyttö on kasvanut jatkuvasti. Tietojärjestelmissä ylläpidetään yrityksen perustietoja sekä eri tapahtumatietoja. Niillä hoidetaan vaadittavat tietojenhallinnat, suunnittelut ja ohjaukset. Tällaisia järjestelmiä kutsutaan ERP-järjestelmiksi (*Enterprise Resource Planning*) ja ne sisältävät kaikki toiminnanohjauksessa ja tietojenhallinnassa tarvittavat ohjelmistot. (Haverila ym. 2005, 430.)

ERP-järjestelmän keskeinen ajatus on tietojenkäsittelyn ja toiminnanohjauksen integrointi. Tieto on järjestelmässä kaikkien osapuolien käytössä ja kerran syötettyä tietoa ei tarvitse syöttää toista kertaa. Tällaisella järjestelmällä voidaan keskitetysti ja tehokkaasti hallita yrityksen resursseja ja tuotantolaitoksia sekä suunnitella liiketoimintaa ja toteutusta. Integroinnin ansiosta johtaminen ja eri toimintojen seuranta on entistä tarkempaa. Kaikenlaiset raportit ovat helposti saatavissa järjestelmästä. (Haverila ym. 2005, 430.)

Toiminnanohjausjärjestelmällä on tarkoitus myös hyödyntää mahdollisimman tehokkaasti yrityksen työntekijöitä, koneita ja laitteita. Lisäksi tietojärjestelmällä pystytään hallinnoimaan sellaisia määriä tapahtumia, ettei niiden hallinnoiminen käsin olisi edes mahdollista. (Lehtonen 2004, 128.)

Perusideat ja toimintamallit ovat lähes samat ohjelmiston toimittajasta riippumatta. Toiminnanohjauksen perusrutiineja ovat esimerkiksi tarjouslaskenta, tilausten käsittely, ostotoiminta, raaka-aine- ja komponenttivarastojen ylläpito sekä tuotannon suunnittelu. Materiaali- ja kapasiteettihallinnan keskeisiä asioita ovat tuoterakenne, tarvelaskenta, kuormitus- ja materiaalikirjanpito sekä kustannuslaskenta. Tuoterakenteesta näkee tuotteiden ja puolivalmisteiden valmistuksessa tarvittavat komponentit ja raaka-aineet. Tuoterakenne sisältää materiaali- ja kapasiteettitarpeet yhtä lopputuoteyksikköä kohden. Rakenteessa voi esiintyä puolivalmisteita, joilla on oma tuoterakenteensa. Rakennetasoja voi olla useita, usein puhutaan kaksi-, kolme- tai useampitasoisista rakenteista. (Haverila ym. 2005, 432–433.)

Tarvelaskennassa määritetään tuote-erän, materiaalin ja kapasiteetin tarpeet. Ne lasketaan tuoterakenteessa määriteltyjen materiaali- ja kapasiteettitarpeiden mukaan. Tässä yhteydessä määritetään myös työvaiheiden ajankohdat ja kapasiteetin kuormitus. Yleensä tarvelaskennassa käytetään taaksepäin ajoitusta. (Haverila ym. 2005, 433–434.)

Kuormituskirjanpito perustuu määritettyihin kapasiteettitarpeisiin tarvelaskentaan ajoitetussa tarkastelujaksossa. Kuormitus purkautuu kun työvaihe on tehty tai tuote valmistunut (raportointi). Materiaalikirjanpito on tärkeimpiä ja vaativimpia tehtäviä. Siellä ylläpidetään tapahtumia kirjaamalla todellista, varastosta löytyvää määrää tuotteista, materiaaleista sekä puolivalmisteista. (Haverila ym. 2005, 435.)

Kustannuslaskenta perustuu tietojärjestelmässä ylläpidettäviin raaka-aine, kone- ja työtuntikustannuksiin. Tuotteen hinta saadaan tuoterakenteessa kuvatun materiaali- ja kapasiteettimenekin perusteella. Erilaisia kertoimia käyttämällä voidaan ottaa myös välilliset kustannukset huomioon. Kustannuslaskentaa käytetään tuotteen hinnoittelussa, eri toteutusvaihtoehtojen vertailussa ja kustannusseurannassa. (Haverila ym. 2005, 436.)

4 LAADUNHALLINTAJÄRJESTELMÄ

Laatu on käsitteenä moniselitteinen. Yksikäsitteistä määritelmää ei ole olemassa. Hyvänä määritelmänä Pesonen (2007, 35–36) pitää seuraavaa: *”Laatu on kaikki ne ominaisuudet ja piirteet, jotka tuotteella tai palvelulla on ja joilla se täyttää asiakkaan odotuksia, vaatimuksia tai tottumuksia, olivatpa ne ilmaistuja tai piilossa olevia.”* Kiinnittämällä huomiota piilossa oleviin ominaisuuksiin kuljemme kohti asiakaslähtöistä ajattelua.

Laatu tarkoittaa ensisijaisesti tuotteen teknistä laatua eli virheettömyyttä. Toiseksi se tarkoittaa tuotteen asiakaslaatua, eli olevan sopiva käyttötarkoitukseensa (Lehtonen 2004, 141). Alusta alkaen laadun käsitteeseen on sisällynyt virheettömyys. Asiat pitäisi tehdä oikein alusta alkaen ja tässä olisi onnistuttava joka kerta. Kokonaislaadun kannalta on tärkeää oikeiden asioiden tekeminen. Liian täydellistä, yllälaatua, josta asiakas ei ole valmis maksamaan, ei ole kannattavaa tehdä. (Lecklin 2006, 18–19.)

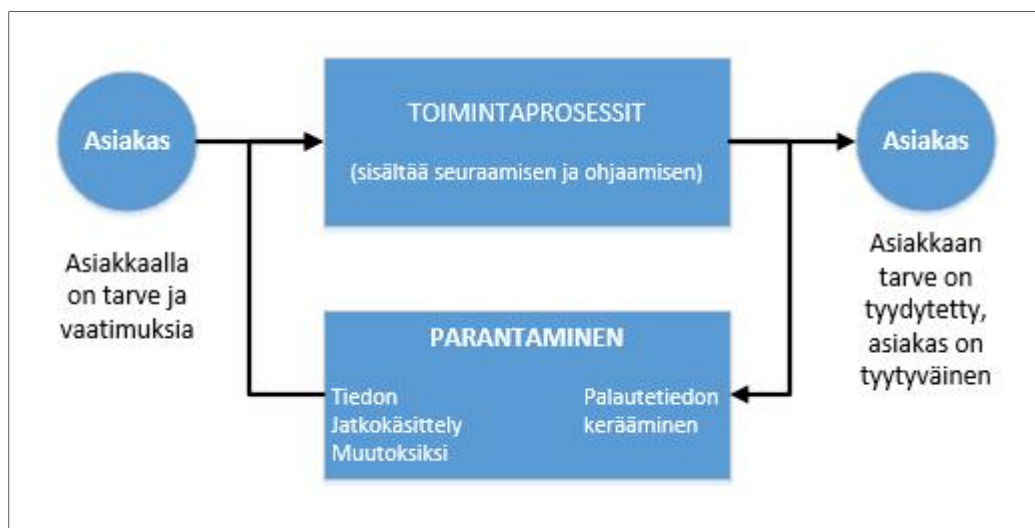
Asiaa voi myös lähestyä pohtimalla, mitkä asiat ovat merkkejä laaduttomuudesta. Näitä voivat olla ettei esimiestä tavoiteta kuin vaivoin, tuotelähettykset ovat vajaita, asiakaskohtakihenkilöt ovat epäsiistejä, tehdään jostain syystä asioita kahteen kertaan, aikataulun pettäminen, myöhästelyt ja tehdään liikaa tai liiheyvää. (Pesonen 2007, 37–38.)

On muistettava, että organisaatio päättää itse, mitkä asiat ovat sille hyvän laadun kannalta tärkeitä ja millä tarkkuudella ne määritellään. Kaikkea ei tarvitse eikä voida kuvata. On asioita, jotka voidaan tehdä vain yhdellä tavalla. On myös asioita joita voidaan tehdä usealla eri tavalla ja silti päästään haluttuun lopputulokseen. Kuvausten ja toiminnan havainnointien jälkeen toiminnan arviointi ja palautteiden kerääminen on kuitenkin vasta alkua laatutyölle ja toimivalle laatuja järjestelmälle. Lehtosen (2004, 141) mukaan laatutyö koostuu jatkuvasta valvonnasta, virheiden vähentämiseen tähtäävästä ongelmanratkaisusta, laadunvarmistusta tukevien laatuja järjestelmien soveltamisesta ja lautupalkintomallien mukaisesta organisaation kehittämisestä. (Pesonen 2007, 38–39.)

4.1 Vaatimukset

Laadunhallintajärjestelmän avulla ohjataan toimintaa siten, että asiakas on tyytyväinen saamaansa tuotteeseen tai palveluun. Se on järjestelmä, joka tuottaa tietoa, jonka pohjalta tehdään johtopäätöksiä ja reagoidaan, jos siihen on tarvetta. (Pesonen 2007, 50.)

Oikeaoppisessa laadunhallintajärjestelmässä on mukana toiminnan parantamisen prosessit eli toimintaprosessien lisäksi myös toiminnan parantamisen lenkki (kuvio 8). Ketjun toiminnasta kerätään tietoa. Tämä tieto analysoidaan ja siitä tehdään johtopäätöksiä. Näistä siirrytään päätöksiin, jotka voivat aiheuttaa toimenpiteitä. Lopuksi toteutetaan tehdyt päätökset. (Pesonen 2007, 51.)



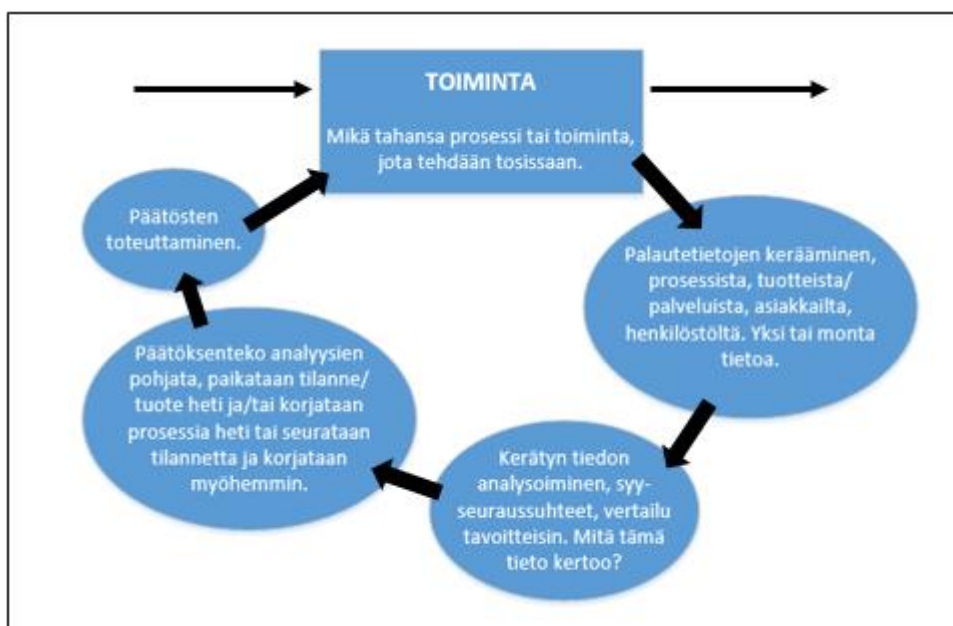
KUVIO 8. Laadunhallintajärjestelmän toimintaprosessit. (Pesonen 2007, 51 mukaillen.)

Kaikissa organisaatioissa on jonkinlainen laadunhallintajärjestelmä. Oikeanlaisesta tekemisestä on sovittu ainakin suullisesti. Tekemistä seurataan ja siihen puututaan tarvittaessa. Tällaisissa tapauksissa toiminnan parantamisesta ei jää mitään jälkiä: samat virheet voivat toistua eikä mitään opita. Jotta siis voitaisiin puhua, että meillä on laadunhallintajärjestelmä käytössä, se on kuvattava. Tämän kuvauksen mukaisesti on sitten toimittava. (Pesonen 2007, 51–52.)

4.1.1 Toiminnan parantamisen lenkki

Toiminnan parantamisen lenkki alkaa syötteen sisääntulosta ja päättyy tuotteen ulostuloon. Laadunhallintajärjestelmän käyttäminen edellyttää toimimista kuviossa 9 esitetyllä tavalla:

- Palautetietoja on kerättävä.
- Kerätty tieto on analysoitava.
- Analysoinnin pohjalta tehdään päätökset.
- Päätökset on toteutettava. (Pesonen 2007, 52.)



KUVIO 9. Laadunhallintajärjestelmän silmukka (Pesonen 2007, 52 mukaillen).

Parantamispäätösten tarkoitus on, että tarpeellisilla toiminnan muutoksilla päästään seuraavalla kerralla parempaan tai tehokkaampaan tulokseen kuin edellisellä kerralla. Kuvausten lisäksi laadunhallintajärjestelmästä olisi hyvä olla myös vastuut ja valtuudet nähtävissä. Kuitenkaan kaikkea ei tarvitse kuvata. Kuvataan vain tärkeät ja oleelliset asiat toiminnasta, jotka vaikuttavat prosessin toimivuuteen ja lopputulokseen. Pois jätettyjen kuvausten kohdalla työntekijät käyttävät omaa osaamistaan, luovuuttaan ja älyään. Heidän tiedossaan on, mihin pyritään, mitä on tarkoitus tehdä ja toimitaan tilanteen mukaisesti. Lähtökohtaisesti ajatellaan kuvausten tekemistä ammattilaisille. Heillä on osamista ja kokemusta, mutta kuitenkin he eivät välttämättä tiedä kaikkia yrityksen pelisääntöjä ja toimintatapoja, jotka ovat kehitetty juuri tähän organisaatioon. Kuvauksissa kerrotaan asioita, joista on hyötyä. (Pesonen 2007, 52–55.)

4.1.2 Laadunhallintajärjestelmä

Laadunhallintajärjestelmän rakenne muodostuu seuraavista osista (Pesonen 2007, 53–54.):

1. Toiminnan kuvaukset:
 - a. Kuvaukset varsinaisesta toiminnasta. On sovittava oikeasta tavasta toimia eri tilanteissa.
 - b. Ohjaamisen ja parantamisen kuvaukset. On sovittava oikea tapa ohjata eri tilanteissa.
2. Varsinainen toiminta:
 - a. Toimitaan sovitulla ja kuvatulla tavalla eri tilanteissa.
 - b. Käytetään maalaisjärkeä niissä tilanteissa, joita ei ole kuvattu.
3. Näytöt toiminnasta:
 - a. Toimintaa kuvattaessa on sovittu ja kerrottu mitä näyttöjä siitä syntyy (merkintöjä ja tallenteita).
 - b. Tallenteiden avulla voidaan osoittaa toimiminen sovitulla tavalla ja että suunnitellut tulokset on saavutettu.

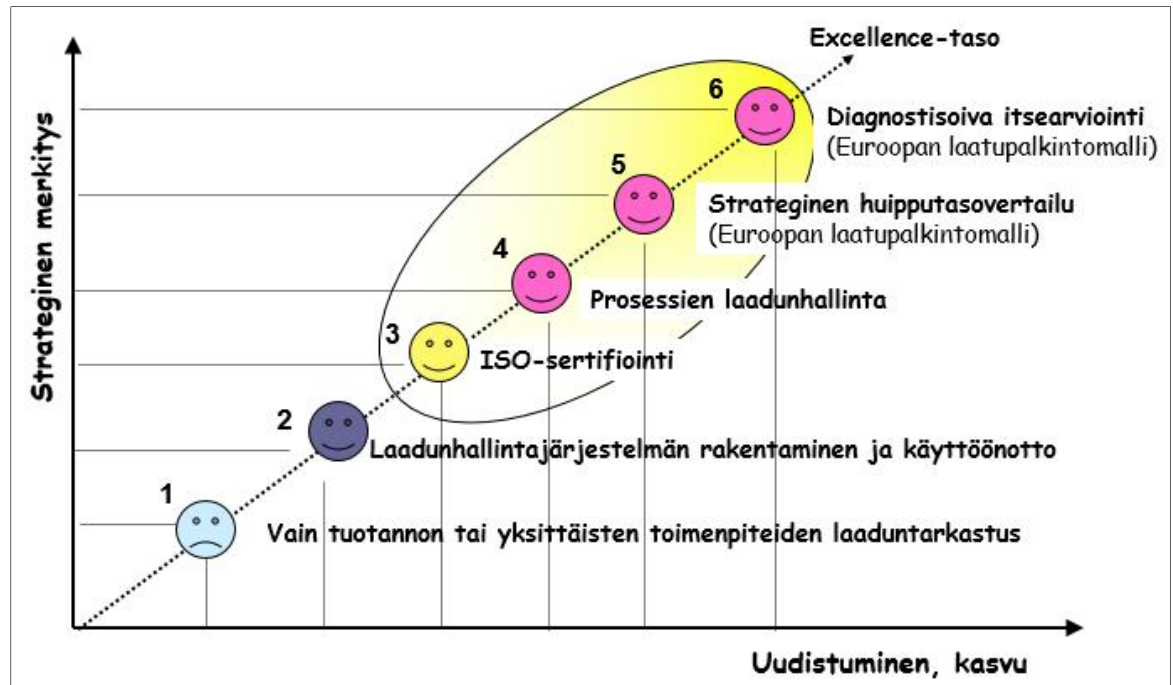
Liian tarkaksi viety järjestelmä voi aiheuttaa olennaisten asioiden hukkumista yksityiskohtien alle. Tämä voi aiheuttaa henkilökunnan turhautumista ja motivaation laskua. Järjestelmä pitäisi ymmärtää ja rakentaa laadukkaaksi johtamisen apuvälineeksi, jolla viestitään strategiat ja suunnitelmat koko yrityksen läpi järjestelmällisellä tavalla. Tällä helpotetaan toiminnan johtamista, suunnittelua, toteutumista, valvontaa ja laatukustannusten hallintaa. (Lecklin 2006, 33.)

ISO 9000 -standardi edellyttää, että organisaatio laatii ja ylläpitää laatukäsikirjaa. Käsikirjan tulee sisältää laadunhallintajärjestelmän soveltamisalan, menettelyohjeet ja kuvaukset prosessien välisestä vuorovaikutuksesta. Tämä standardi vaatii dokumentoitua, ylläpidettävää laadunhallintajärjestelmää ja laatukäsikirjaa sen osana. (Lecklin 2006, 31–32.)

Hyvä laatukäsikirja auttaa ymmärtämään organisaation toimintaa kokonaisuutena ja palvelee apuvälineenä perehdytyksessä ja työn tekemisessä. Asiat kuvataan siinä lyhyesti eli mukaan on otettu vain ohjauksen kannalta tärkeät asiat. Laatukäsikirjaa ei ole tarkoitus päivittää usein, joten jatkuvasti muuttuvien rutiinien kuvauksiin siinä on vain viittaukset. Käytettävyyttä ja päivitettävyyttä edesauttavat käsikirjan koneellisesti luettava muoto ja mahdollisuus hyödyntää verkkoversioita. (Lecklin 2006, 32.)

4.1.3 Laadunhallintajärjestelmän rakentaminen ja käyttöönotto

Kuviossa 10 on kuvattu laadun kehittämispolun vaiheet, joita on yhdestä kuuteen. Laadunhallintajärjestelmän rakentaminen ja käyttöönotto löytyvät vaiheesta kaksi, jota tässä opinnäytetyössä käsitellään.



KUVIO 10. Laadun kehityspolku. (Laadunhallinta s.a., 12)

Laadunhallintajärjestelmän suunnittelun ja toteuttamisen vaiheet (Lecklin 2006, 31–32):

- tunnistaa tarvittavat prosessit
- määrittää prosessien keskinäinen järjestys ja vuorovaikutus
- varmistaa prosessien toiminnan ohjaus
- varmistaa tarvittavien resurssien ja informaation saatavuus
- seuraa, mittaa ja analysoi prosesseja
- suorittaa tulosten saavuttamisen ja prosessien jatkuvan parantamisen edellyttämät toimenpiteet

Laatutoiminnan kehittämisessä päästään sujuvasti liikkeelle miettimällä mitä halutaan saavuttaa ja millä aikavälillä (Lecklin 2006, 51). Käynnistysvaiheessa ei kannata asettaa liian yksityiskohtaisia tavoitteita, ne tarkentuvat myöhemmässä vaiheessa. Laatutoiminnan käynnistämisessä voidaan noudattaa seuraavia vaiheita (Lecklin 2006, 32):

- Suunnittelu
 - a. kartoitus
 - b. vaatimukset
- Toteutus
 - a. ohjeet
 - b. prosessit
 - c. mittaaminen
- Käyttöönotto
 - a. seuranta
 - b. arviointi
- Kehittäminen

Suunnitteluvaiheessa organisaation johto kartoittaa laatutoimintansa nykytilanteen ja määrittelee toimintapolitiikan ja tavoitteet laadun suhteen. Ylimmän johdon on asetettava organisaation laatupolitiikan ISO 9000 -standardin mukaisesti eli julkituoda yleisen laatuun liittyvän tarkoituksen tai suunnan. (Lecklin 2006, 40.)

Ennen varsinaisen toiminnan käynnistämistä tehdään tilannekatsaus nykytilasta. Keskeiset asiat kirjataan päätöksenteon tueksi. Vaikka dokumentoitua johtamisjärjestelmää ei vielä olisi, käytännössä sille on jo muodostunut tietyt toimintatavat ja vakiorutiinit. Eikä kartoituksen tarvitse olla liian tarkka. Riittää, että se antaa johdolle oikean näkemyksen siitä, missä mennään ja mitä voidaan parantaa. (Lecklin 2006, 52–53.)

Seuraavaksi organisoidaan toiminta. Yleensä laadunkehittäminen tapahtuu projektimuotoisesti. Tärkeitä asioita ovat pätevä projektipäällikkö, selkeä vastuunjako, realistinen toimintasuunnitelma ja riittävät resurssit. Johtoryhmä valvoo ja vastaa laadunkehittämisestä sekä suorittaa katselmuksia. Ihannetapauksessa laatutoimintaa johtaa toimitusjohtaja, jonka apuna on laatupäällikkö. Laatupäällikkö hoitaa kokonaisuuden koordinoimista. (Lecklin 2006, 53–54.)

Laatutoiminnan käynnistäminen voi epäonnistua johdon sitoutumisen puutteesta, huonosta ajoituksesta ja vauhdista, koulutuksen ja harjoittelun suunnittelemattomuudesta ja lyhyen tähtäyksen tulosten puutteesta. (Lecklin 2006, 55.)

Perusedellytyksenä on, että johto sitoutuu laatuun. Sen on oltava valmis käyttämään aikaa ja rahaa laadunkehittämiseen ja sen on oltava myös aktiivinen. Sen on lisäksi osoitettava laadunkehittämisen suunta ja painopistealueet sekä valittava mittarit, joilla laatua arvioidaan. Usein keskeisinä asioina nähdään asiakastyytyväisyys, henkilöiden kyvykkyys ja prosessien parantaminen. Johdon on näytettävä omalla esimerkillään, että se toimii ja elää ohjeidensa mukaan. (Lecklin 2006, 56–59.)

Jatkuvan kehittämisen ydintoiminnoilla tarkkaillaan ja arvioidaan prosessien tehokkuutta, hyötysuhdetta ja joustavutta. Näitä ovat seuranta, arviointi ja palauteketju. Seurannassa tehdään jatkuvasti tarkastuksia. Arvioinnissa tehdään tilanteen arvointeja tulosten perusteella ja palauteketjussa hoidetaan jatkuvan kehittämisen prosessit ja optimoinnit. (Garefi ja Syrianoy s.a., 16.)

4.2 Laatujohtaminen

Kokonaisvaltainen laatujohtaminen (*Total Quality Management*) voidaan ymmärtää toimintafilosofiana, -ohjelmana ja johtamisperiaatteena. Sen keskeisinä asioina voidaan pitää asiakaslähtöisyyttä, henkilöstön osallistumista ja kehittämistä, tiimityöskentelyä sekä jatkuvaa parantamista. Laatuajattelun ajatellaan liittyvän yrityksen kaikkiin toimintoihin. (Haverila ym. 2005, 371–377.)

Asiakaslähtöisyys on yksi laatuajattelua soveltavan yrityksen tärkeimmistä tunnusmerkeistä ja sen mukainen tuotekehitys mahdollistaa laadukkaimpien tuotteiden kehittämisen entistä edullisemmin.

Asiakastarpeiden perusteella suunnitellaan myös yrityksen toimintaprosessit, joilla maksimoidaan asiakkaan saama arvo ja minimoidaan resurssien käyttö. (Haverila ym. 2005, 377–378.)

Jos asiakas on tyytyväinen saamiinsa tuotteisiin, yrityksen toiminta on laadukasta. Vaikka sisäinen toiminta olisi virheetöntä ja tehokasta, se ei takaa lopputuotteiden olevan korkeaa laatua. Sen näyttää vasta ulkoinen arvioija, asiakas. (Lecklin 2006, 18.)

Kokonaisvaltaisessa laatujohtamisessa ja -kehittämisessä henkilöstön rooli on merkittävä. Henkilöstöltä edellytetään sitoutumista ja motivoitumista laatuajatteluun sekä toiminnan kehittämiseen, jotka koskevat yrityksen kaikkia toimintoja ja prosesseja. Toiminnan kehitys- ja laatuvastuu on jokaisella yrityksen työntekijällä. Niitä yhdistellään mahdollisuuksien mukaan. Esimerkiksi laadun seurannassa palaute saadaan välittömästi ja korjaavat toimenpiteet saadaan tehtyä helpommin, kun seuranta ja tarkastaminen tehdään valmistustehtävässä. (Haverila ym. 2005, 379.)

Keskeinen tekijä toiminnan laadun ja asenteiden kehittämiseen on henkilöstön kouluttaminen. Osaamisen tulee olla sellaisella tasolla, että laadukkaiden tuotteiden valmistus onnistuu ilman erityisiä ponnisteluja. Heillä tulisi olla riittävästi osaamista ongelmanratkaisun ja laadunkehityksen menetelmistä, jolloin he todella voisivat ottaa vastuuta toiminnan kehittämisestä ja laadusta. Täytyy muistaa, ettei laatuvastuuta voi antaa sellaiselle henkilölle, jolta puuttuu riittävä osaaminen. Henkilöstön osaamisen kehittämiseen liittyy myös motivointi ja asennekasvatus. Kun henkilöstön tietämystä lisätään ja se aidosti osallistuu toiminnan kehittämiseen, pystytään pienentämään mahdollista muutosvastarintaa. (Haverila ym. 2005, 380.)

Henkilöstön koulutuksen ja motivoinnin lisäksi on tärkeää kehittää myös kommunikointia. Laatutietoinen ja tyytyväinen henkilöstö haluaa tuottaa hyvää laatua. On myös pyrittävä kehittämään palkitsemista ja palautteen antamista siten, että ne ohjaavat henkilöstön toimintaa laadun kannalta oikeaan suuntaan. (Kera Oy 1994, 77.)

Tuotantoympäristöjen monimutkaistumisen ja työtehtävien vaikeutumisen vuoksi laajempien kokonaisuuksien laatua pyritään hallitsemaan tiimityöskentelyllä. Tällöin vastuu toiminnan laadusta ja kehittämisestä on kaikilla tiimin jäsenillä. (Haverila ym. 2005, 379–380.)

Jatkuvan parantamisen toimintamallissa yrityksen toimintaa kehitetään jatkuvasti. Tähän osallistuu koko henkilöstö omissa tehtävissään ja toiminnoissaan. Pienin askelin yrityksen jokaista toimintoa ja tehtävää hiotaan ja kehitetään kohti täydellisyyttä. Tukena voidaan käyttää tilastollisen laadunvalvonnan menetelmiä. Näillä pienillä askelilla saavutetaan lopuksi suuria tuloksia. Radikaalit kertaluonteiset muutokset ja laajamittaiset kehityshankkeet eivät kuulu jatkuvan parantamisen piiriin. (Haverila ym. 2005, 380–381.)

5 LAATUPOIKKEAMIEN HALLINTA

Tuotteen tekemisen suunnittelu aloitetaan suunnitelmalla, jossa on määritettävä neljä kohtaa (Pesonen 2007, 102):

- a) Tuotteen laatutavoitteet ja -vaatimukset
- b) Prosessit, ohjeistukset ja resurssit tuotekohtaisesti
- c) Tarkastukset ja hyväksymiskriteerit (tarvittaessa tuotekohtaisesti)
- d) Tallenteet, joilla osoitetaan että ne täyttävät vaatimukset.

Ennen suunnitelman tekemisen aloittamista, tehdään prosessista yleiskuvaus, jota täydentää prosessikaavio tarkastuspisteineen. Kuvaukseen sisällytetään vain tarvittavat asiat ja vaiheet, joilla vaatimukset saadaan kuvattua. Vaiheiden erittelyissä voidaan viitata mahdollisiin tarkennuksiin kuvausten, menettelyjen ja työohjeiden suhteen. Näiden tarkkuus ja laajuus riippuu tuotteen tai palvelun piirteistä ja siitä, ovatko ne toistuvia, kertaluonteisia vai innovatiivisia suorituksia. Yleiskuvauksessa määritellään asiakkaan vaatimukset, tavoitteet ja mittarit, tarvittavat resurssit, vuosisuunnittelu ja budjetointi, menettelyt asiakastyytyväisyyden selvittämiseksi ja menettelyt lopputarkastusten ja tallenteiden suhteen. (Pesonen 2007, 102–103.)

Tuotteeseen liittyvät vaatimukset on määriteltävä riittävän huolellisesti, täyttäen ne vaatimukset ja odotukset joita asiakkaalla tuotteeseen liittyen on. Ne voivat tulla asiakkaalta suoraan, olla lakisääteisiä tai organisaation omia vaatimuksia. On tärkeää, että asiakas sekä tilauksen vastaanottaja ymmärtävät vaatimukset samalla tavoin. Käytännössä ongelmien välttämiseksi vaatimuksista on jäätävä mustaa valkoiselle. Puhelintilauksissa ne voi kirjata suoraan tietojärjestelmään. (Pesonen 2007, 103–104.)

Vaatimuksiin liittyen on myös varmistettava resurssien riittävyys. Kun tiedetään, mitä ja milloin jotain toimitetaan asiakkaalle, on varmistettava asia, ennen kuin luvataan mitään asiakkaalle. Mitään sellaista, mikä ei ole mahdollista, ei saa luvata asiakkaalle. Asiakkaalle luvattujen asioiden varmistamisen tapa on kuvattava ja siitä on jäätävä jälki, joka yksinkertaisuudessaan voi olla päiväys ja nimikirjaimet. Ja jos sopimukseen on tulossa jotain muutoksia, esimerkiksi toimitusajoissa, siitä on ilmoitettava jokaiselle asiaan liittyvälle osapuolelle. (Pesonen 2007, 104–105.)

Suunnitellun prosessin toteutumiseksi tekemistä tulee ohjata. Puhutaan ohjaustyökaluista ja -tavoista, ohjauksen apuvälineistä ja seurannasta. Taulukossa 2 on listattu asioita, jotka kuuluvat tuottamiseen hallituissa olosuhteissa.

TAULUKKO 2. Hallitun tuottamisen vaatimukset ja kuvaukset (Pesonen 2007, 112).

Tuotekuvaus, informaatio mitä yritetään saada aikaan.	Voi olla piirustus, palvelumäärittely, käsikirja tms.
Tarvittavat ohjeet.	Voi olla työnkuvaus tai työohje. Ohjeen voi korvata koulutuksella.
Sopivat välineet.	Tähän kuuluu myös niiden kunnon seuranta ja

	kunnossapidon määrittely.
Seuranta- ja mittauslaitteet.	Voivat liittyä prosessin seurantaan ja tuotteen ominaisuuksien seurantaan.
Seuranta ja mittaus on toteutettava.	Esim. lämpötilan vaikutus ja aikataulut.
Tuotannonjälkeiset toimet on määritettävä ja toteutettava.	Asiakkaiden koulutus, tekninen tuki, huoltosopimukset, varaosat, päivitykset jne.

Tuotannon ja palveluiden tuottamisen ohjaamisella on hallittava myös sellaiset prosessit, joita ei tuotteesta voida todentaa juuri sillä hetkellä. Esimerkiksi prosessit joissa tuote saa ominaisuutensa vasta vähitellen, kuten betonin lujittuminen. Tällaiset prosessit täytyy kuvata ja ohjeistaa niin hyvin, että ne onnistuvat ilman lopputuloksen mittaamista. Tällä tavalla kelpuutettujen prosessiohjeiden tulee todistettavasti tuottaa suunniteltu lopputulos. Tämä voidaan saavuttaa tarkoitukseensa sopivien laitteiden käyttämisellä, henkilöiden koulutuksilla, menettelyillä, työtapoilla ja tallenteilla. (Pesonen 2007, 113.)

Tunnistettavuuden ja jäljitettävyyden ajatuksena on, että tunnistetaan kukin tuote, sen vaiheet, mitä sille on jo tehty, mitkä tarkastukset se on jo läpäissyt ja onko se hyväksytty vai hylätty. Tämä tehdään usein esimerkiksi kirjoitetuilla lapuilla. Myös tuotteen sijainti tietyssä paikassa voi kertoa näitä asioita. Näitä tietoja löytyy myös tietojärjestelmistä. Tunnistettavuus ja jäljitettävyys ovat osa tuotehallintaa, ne määritetään menettelyinä ja kuvataan. (Pesonen 2007, 113–114.)

Myös tuotteen säilytyksen tulee olla vaatimusten mukaista eri vaiheissa aina asiakkaalle saakka. Säilytykseen liittyvät käsittely, pakkaaminen, varastoiminen ja kuljetus. Menettelyt tulee olla olemassa ja kuvattuina. Näillä määrityksillä estetään tuotteen vahingoittuminen ja pilaantuminen. (Pesonen 2007, 115.)

Seuranta- ja mittalaitteiden ohjaamisella tarkoitetaan sitä, että varmistetaan mittalaitteiden näytännän oikeellisuus. Niiden on annettava oikea tulos. Seuranta on tarkkailutoimintaa, mittaamisella määritellään ominaisuuksia. Mittalaitteet kalibroidaan ja tarkkailulaitteet kelpuutetaan. (Pesonen 2007, 115.)

5.1 Prosessien mittaaminen

Mittaukset kuuluvat olennaisena osana prosessien hallintaan. Prosessia täytyy voida mitata, muuten sitä ei voi ohjata. Jos ohjaaminen ei onnistu, prosessia ei voi johtaa tai hallita. Jokaista prosessia voidaan ajatella mittaushetkenä. Tiimit, jotka osallistuvat prosesseihin, tietävät tärkeimmät ja seurattavat asiat, joten he pystyvät osoittamaan kehittämisen kannalta relevantit mittarit. (Lecklin 2006, 151–152.)

Yrityksen pitää itse suunnitella ja kuvata koko toiminnan suorituskyvyn seuranta, mittaaminen, tulosten analysointi ja toiminnan parantaminen. Sen tulee kohdistua asiakkaan kokemusten selvittämiseen, sisäisillä auditoinneilla tehtäviin arviointeihin, prosessien toimivuuteen ja tuotteiden ja palve-

luiden vaatimustenmukaisuuteen. Asiakastyytyväisyyden seuranta on oltava jatkuvaa, sillä tilanteet voivat muuttua. Tyytyväisyyttä voidaan selvittää esim. suorilla keskusteluilla, kyselyillä tai havainnoimalla. Selvittämisen ei tarvitse olla monimutkaista ja kallista. (Pesonen 2007, 116 – 117.)

Sisäisillä auditoinneilla määritetään varmistamisen ja kehittämisen näkökulmat. Onko toimittu kuten on päätetty ja kuvattu? Onko nykyinen toiminta järkevää ja tehokasta? Auditoinnit toimivat myös hyvin koulutustilanteina. Omaa työtä ei saa auditoida ja auditoinnin tekijöiden on oltava päteviä. Auditointi perustuu keskusteluihin ja näyttöihin. Sen vaiheita ovat suunnittelu, valmistautuminen, suoritus, raportointi ja korjausten tekeminen. (Pesonen 2007, 117.)

Prosesseja seurataan ja niitä ohjataan tarvittaessa. Seurannan on osoitettava prosessien kyky saavuttaa halutut lopputulokset. Tällä tarkoitetaan muun muassa tarkastustoimintaa. Tarkasteltavia asioita ovat esimerkiksi aika, lämpötila, sakeus, kemialliset analyysit ja aikataulujen pitävyys. (Pesonen 2007, 117.)

Prosessien seurannassa tarkkaillaan ja mitataan tekijöitä, joista lopputulos on riippuvainen. Mittaus-tavat ja kriteerit määritetään tekemisen suunnittelussa. Prosessin työntekijä voi seurata ja mitata prosessiin määritettyjä mittauskohteita. Todentaminen, jossa varmistetaan, onko tuote vaatimusten mukainen, on myös seurantaa ja mittaamista. (Pesonen 2007, 118.)

Prosessien mittaamisella ei tarkoiteta normaalisti työtapaan kuuluvaa mittaamista tai säätämistä. Mittarina voisi pitää, kuinka monta kertaa säätäminen tehdään jonkin prosessin kohdalla. Jos normaalisti tehdään säätö kaksi kertaa, on kolmas kerta jo epätavallista. Aina ei prosessin hyvyttä voi mitata suoraan, vaan se nähdään vasta tuloksista, esimerkiksi koulutettavien kehittymisen kautta. (Pesonen 2007, 118.)

5.2 Tuotteen seuranta ja mittaus

Mittaamisen tarkoituksena on seurata valmistuvaiheen aikana tai ainakin lopussa, vastaavatko tulokset tuotteelle asetettuja vaatimuksia. Hyväksymisestä tulee jäädä merkintä työkorttiin, vihkoon, tietojärjestelmään tai tarkistuslistaan. Merkintä tulee jäädä myös siitä, kuka hyväksyi toimituksen tai palvelun (tulleen tehdyksi). Myös vaatimuksista poikkeavat tilanteet täytyy merkitä ylös. (Pesonen 2007, 118.)

Mittauksen tulokset eivät saa olla tulkinnanvaraisia eivätkä ne saa olla manipuloitavissa. On myös muistettava, ettei mittareita asetettaisi liian montaa, vaan keskityttäisiin prosessin keskeisiin ja tärkeisiin asioihin. Mittaaminen ei saa olla liian kallistakaan. (Lecklin 2006, 153.)

Hyvä mittari ennakoii tulevaisuutta ja ohjaa oikeaan suuntaan. Prosessien muuttuessa on suunniteltava ja kehitettävä uudet mittarit. Mittarien toimivuutta tulee arvioida säännöllisesti, sillä ne eivät ole ikuisia. (Lecklin 2006, 153.)

5.3 Poikkeavan tuotteen ohjaus

Tarkoituksena on estää havaitun poikkeavan tuotteen eteneminen tuotannossa ja jopa asiakkaalle saakka. Tavallisimmin selviä poikkeamia havaitaan vastaanotto-, väli- tai lopputarkastuksissa. Kun poikkeama havaitaan, voidaan poistaa havaittu virhe, romuttaa poikkeava tuote ja tehdä se uudelleen tai asiakkaalta saadulla luvalla silti toimittaa se. (Pesonen 2007, 119–120.)

Merkittävistä ja varsinkin toistuvista poikkeamista on pidettävä kirjaa, jotta niistä voidaan tehdä tilastoja ja jotka voivat johtavat korjaaviin toimenpiteisiin. Jos poikkeava tuote on ehditty toimittamaan asiakkaalle, on menettelytavat oltava sovittuna, kuten myös tilanteissa, joissa sovittu toimitusaika on uhattuna. Toimitusajan pettäminenkin on poikkeama. (Pesonen 2007, 120.)

Koska poikkeamilla on myös heijastusvaikutuksia, kuten muutokset työohjeisiin, pakolliset korjaukset ja ehkä palkkioiden, maineen tai asiakkaiden menetys, on organisaatiossa kerättävä poikkeamiin ja virheisiin liittyvät tiedot ja luokiteltava ne jollakin tilanteeseen sopivalla tavalla. Näin poikkeamien esiintymistä ja niiden tiheyttä pystytään seuraamaan ja virhelähde tunnistamaan. Kun perussyyn on löydetty ja korjattu, virhe poistuu. Joskus satunnaisille poikkeamille ei välttämättä löydy syytä, vaan koko prosessia on muutettava ja parannettava, jotta ongelmaa ei enää esiintyisi. (Laamanen 2005, 196.)

5.4 Tiedon analysointi

Laadunhallintaprosessissa kerättyä tietoa on tarkoitus luokitella, ryhmitellä ja analysoida. Jos kerätyistä tiedoista ei tehdä analysointia tai johtopäätöksiä, tiedon kerääminen on hyödytöntä. Tarkoitus on löytää syy-seuraus-suhteita ja kehitystrendejä. Kerättävää tietoa ovat esimerkiksi poikkeamat tuotteissa ja prosesseissa, asiakaspalautteet, tuotannon seisokit ja hylkyjen määrät, toimitusaikojen pettäminen sekä toimittajien epäonnistumiset. Kehitystrendit voivat viitata parempaan tai huononpuun suuntaan. Tuloksia käytetään toiminnan kehittämiseen ja erittelyyn johdon katselmuksissa. Toimittajia, asiakastyytyväisyyttä, tuotevaatimusten toteutumista sekä prosessien ja tuotteiden ominaisuuksia täytyy analysoida. Myös se on hyvä määritellä, kuka kerää ja ryhmittelee kerättyjä tietoja sekä tekee yhteenvedot ja jakelut. (Pesonen 2007, 120–121.)

Tuloksista kootun raportin tulee esittää keskeiset tulokset ja olla selkeä ja havainnollinen. Raportin tuloksista vedetään johtopäätöksiä ja selvitetään kehitysmahdollisuuksia. Myös erillisen kehitysprojektin voi käynnistää tulosten perusteella. (Lecklin 2006, 172–173.)

5.5 Jatkuva parantaminen

Jatkuvan parantamisen prosessin on oltava koko ajan käynnissä. Eteenpäin mennään pienin askelin tai suurin harppauksin. Kaikkia kehittämiskohteita ei ole tarkoitus viedä yhtä aikaa eteenpäin, vaan tehdään yksi asia kerrallaan. Jatkuvan parantamisen kohteina ovat usein menettelytavat, toimenpiteet, tehokkuus tai tietojärjestelmät ja -ohjelmat. (Pesonen 2007, 121–122.)

5.6 Korjaavat ja ehkäisevät toimenpiteet

Korjaavasta toiminnasta on oltava menettelyohjeet. Siinä on kaksi vaihetta, ongelman syyn selvittäminen ja toimenpiteen käynnistäminen. Toimenpiteiden tarkoituksena on eliminoida ne syyt, jotka aiheuttivat ongelman. Korjaavan toimenpiteen voi tehdä heti tilannekorjauksen jälkeen tai katsoa toistuuko virhe, jonka jälkeen aloitetaan korjaavat toimenpiteet ongelman toistumisen estämiseksi. Myös asiakasvaatimus tai toimittajaongelma voi aiheuttaa korjaavan toimenpiteen prosessiin. Korjaavasta toimenpiteestä on jäätävä aina merkintä. (Pesonen 2007, 122.)

Ehkäisevän toimenpiteen menettelynä tehdään havaintoja ja ennakoita, kerätään tietoja ja tehdään havaintoja, joista voidaan mahdollisesti nähdä tulevia ongelmia jo etukäteen. Näin toimien voi poistaa riskejä ja estää ennakoita ongelmien syntyminen. Trendiseurannassa voi havaita esimerkiksi tilanteen huononemisen. Muita tietolähteitä ovat:

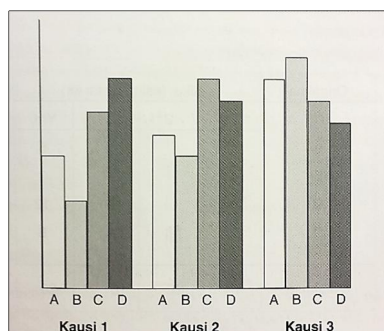
- tilastollinen seuranta
- kapasiteetin käyttöasteen seuranta
- jonojen pituuden vaihtelut
- henkilöstön regointi, oirehtiminen, poissaolot, vaihtuvuus ja rekrytointiongelmat
- asiakas- ja markkinatutkimukset
- myynnin ja budjetin tulosten vertaaminen sekä
- myynti- ja asiakaskontaktihenkilöiden havainnot, viestit ja ideat. (Pesonen 2007, 122–123.)

Ehkäisevästä toiminnasta on myös oltava menettelyohjeet ja toimenpiteistä on jäätävä merkinnät. Ehkäisevä toimenpide voi olla toimittajan vaihto, tuotteen muuttaminen asiakaspalautteiden takia, tuotantoprosessin muutos virheteräyden alentamiseksi tai tarkastusohjeen muuttaminen päivittyneen asiakasvaatimusten takia. (Pesonen 2007, 123.)

5.7 Apuvälineet ja työkalut

5.7.1 Histogrammi

Histogrammissa tehdyt mittaukset jaetaan eri luokkiin ja esitetään graafisesti pylväsdiagrammina (kuvio 11). Pylväiden korkeus kuvaa kunkin mitattavan kohteen painoarvoa suhteessa toisiin kohteisiin. Menetelmässä havainnoidaan taulukointia paremmin esimerkiksi virhelähteiden merkitykset. (Lecklin 2006, 176.)



KUVIO 11. Histogrammi (Lecklin 2006, 175).

5.7.2 Tarkistuslista

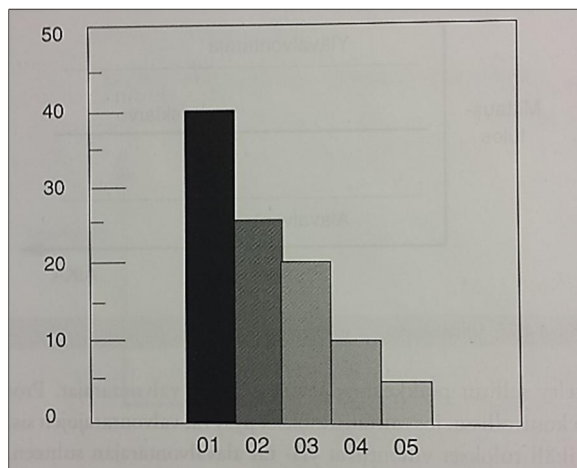
Tarkistuslista tai -kortti on yksinkertainen havainnointimenetelmä. Suomessa sitä kutsutaan tukki-miehen kirjanpidoksi. Mitattavien asioiden esiintyessä vedetään viiva ongelmatyyppin kohdalle (kuvio 12). Säännöllisesti käytettynä mukaan liitetään aikatekijä, jolloin voidaan seurata ongelmien jakautumista eri ajanjaksoille ja tyypeille. (Lecklin 2006, 176.)

Ongelma	Aika (esim. pv tai kk)			
	1	2	3	Yht.
A				5
B	/			3
C	///		///	12
D		///		8
Yhteensä	10	8	10	28

KUVIO 12. Tarkistuslista (Lecklin 2006, 176).

5.7.3 Pareto-analyysi

Pareto-analyysi on jalostettu muoto tarkistuslistasta ja histogrammista. Pareto-analyysi auttaa löytämään ja kohdistamaan oikeat kehittämiskohteet. Havainnointiluokat kuvataan prosentuaalista osuutta esittävillä pylväillä suuruusjärjestyksessä (kuvio 13). (Lecklin 2006, 177.)

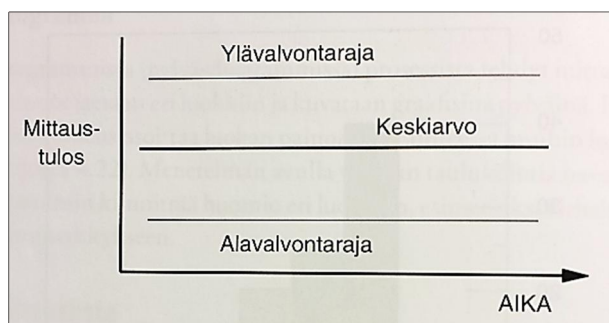


KUVIO 13. Pareto-analyysi (Lecklin 2006, 177).

5.7.4 Ohjauskortti

Ohjauskorttiin tehdään mittaushavaintoja prosessista (kuvio 14). Ihannearvo on etukäteen asetettu ja mittaustulosten tulisi olla mahdollisimman lähellä tätä arvoa. Mittauksissa sallitaan tietyn suuruiset poikkeamat. Prosessi on hallinnassa, jos mittaustulokset jäävät valvontarajojen sisäpuolelle. Mikäli tulokset ylittävät ylä- tai alavalvontarajan, ryhdytään korjaaviin toimenpiteisiin ja valvontarajojen yli-

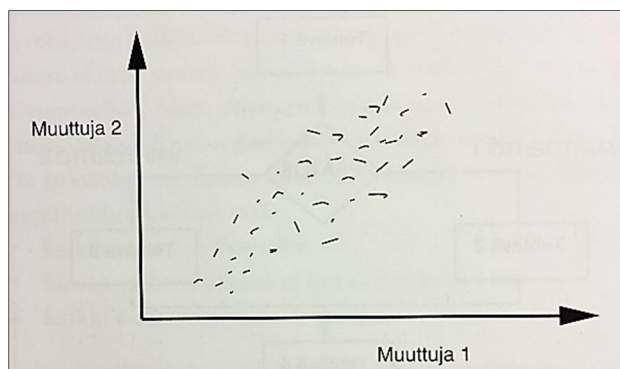
tyksien syyt tulisi selvittää välittömästi. Kun laatu paranee, niin hajonta pienenee, jolloin valvontarajoja voidaan kiristää tiukemmiksi kuin aiemmin. (Lecklin 2006, 177–178.)



KUVIO 14. Ohjauskortti (Lecklin 2006, 178).

5.7.5 Hajontakaavio

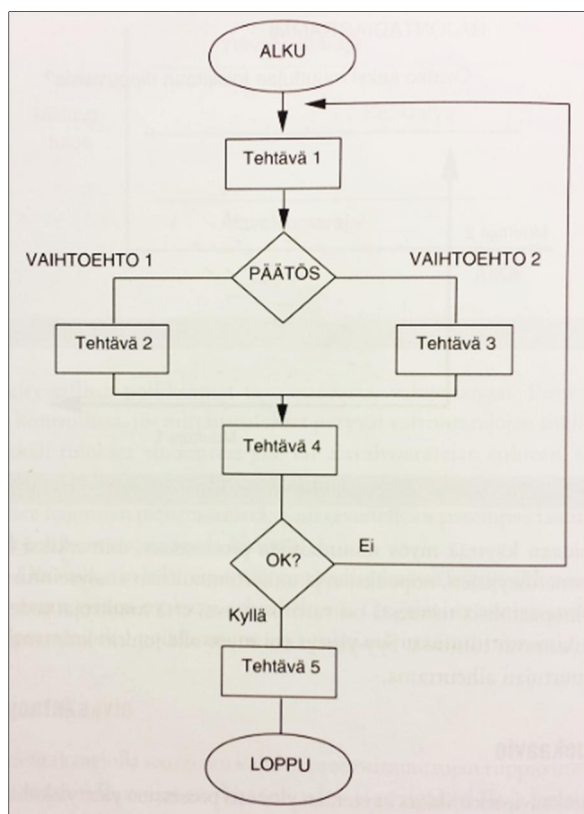
Hajontakaaviolla seurataan kahden prosessimuuttujan riippuvuutta keskenään (kuvio 15). Jos pysty- ja vaak-akselilla olevilla muuttujilla on positiivinen syy-yhteys, eli muuttujat vaikuttavat toisiinsa, molempien arvot kasvavat vaikka vain toiseen kohdistuisi suurentavaa vaikutusta. Negatiivisessa korrelaatiossa toinen pienenee toisen kasvaessa. Sekin on mahdollista, että syy-yhteys on jonkin kolmannen muuttujan aiheuttama, joten ennen johtopäätöksiä on varmistuttava siitä, että muuttujat todella vaikuttavat toisiinsa. (Lecklin 2006, 178–179.)



KUVIO 15. Hajontakaavio (Lecklin 2006, 179).

5.7.6 Vuokaavio

Vuokaavioilla (kuvio 16) esitetään prosessin kaikki vaiheet yksityiskohtaisesti. Erilaisilla symboleilla kuvataan tarkasti prosessin tapahtumia, vaihtoehtoisia kulkua ja haarautumia, jotka etenevät alusta loppuun. Vuokaavioita voidaan suositella käytettäväksi prosessikaavioita täydentävänä työohjekuvauksena. (Lecklin 2006, 179.)



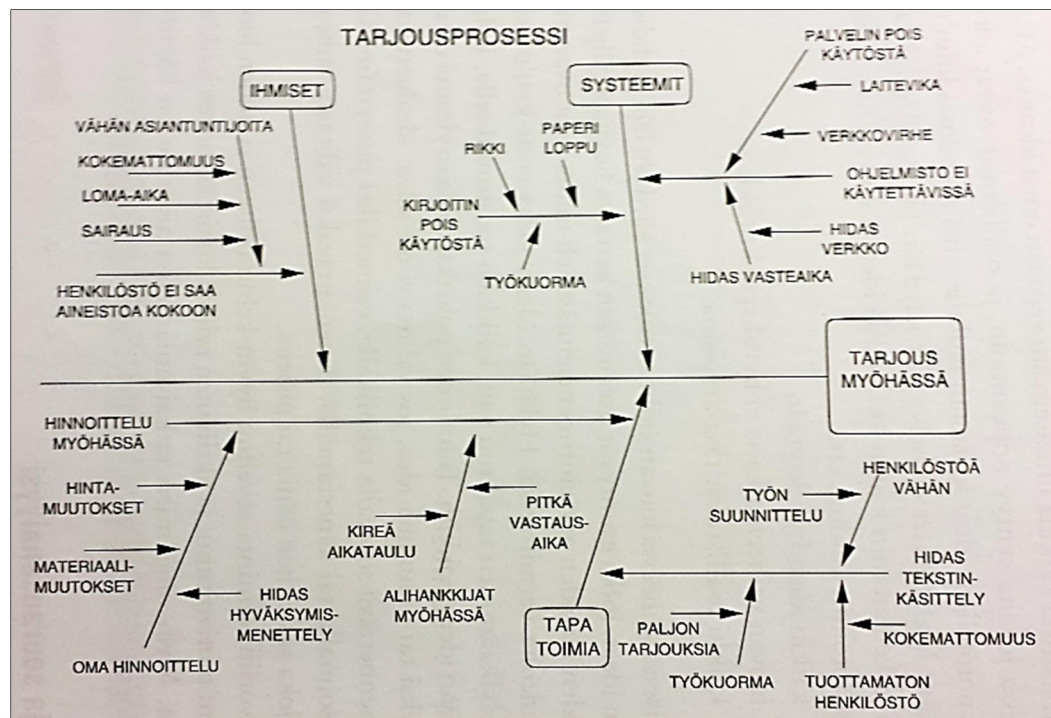
KUVIO 16. Vuokaavio (Lecklin 2006, 180.)

5.7.7 Syy-seurausanalyysi

Syy-seurausanalyysiä (kuviot 17) on käytetty yleisesti erilaisten ongelmien ratkaisussa. Sitä kutsutaan myös kalanruotoanalyysiksi, sillä valmis kaavio näyttää kalanruodolta. Piirtäminen aloitetaan kirjoittamalla määritetty ongelma esimerkiksi paperin oikeaan reunaan. Seuraavaksi piirretään selkäruoto, vaakaviiva, johon ryhmitellään poikkiviivoin ongelman perussyitä, joita kannattaa valita vain sopiva määrä. Ongelmien perussyitä voivat olla esimerkiksi resurssit, menetelmät, materiaali ja toimittajat. (Lecklin 2006, 181–183.)

Seuraavaksi kirjoitetaan kuhunkin perussyhyyn liittyvät ongelmat. Analyysia jatketaan kirjaamalla perussyihin asioita, jotka ongelmaan vaikuttavat. Ongelmien analysointia voidaan syventää useammalle tasolle. (Lecklin 2006, 183.)

Tällainen analyysi sopii aivorihihtyyppiseen ryhmätyöskentelyyn, jossa analyysi avaa ongelman ja helpottaa sen havainnollistamista. Avaamalla ongelmia useammalle tasolle, löydetään usein tärkeitä ja yllättäviäkin syitä, joita ei päällisin puolin tarkkailemalla välttämättä huomata. Kalanruotoa voidaan täydentää ryhmittämällä ongelmat ja tekemällä jatkoanalyysit. (Lecklin 2006, 183.)



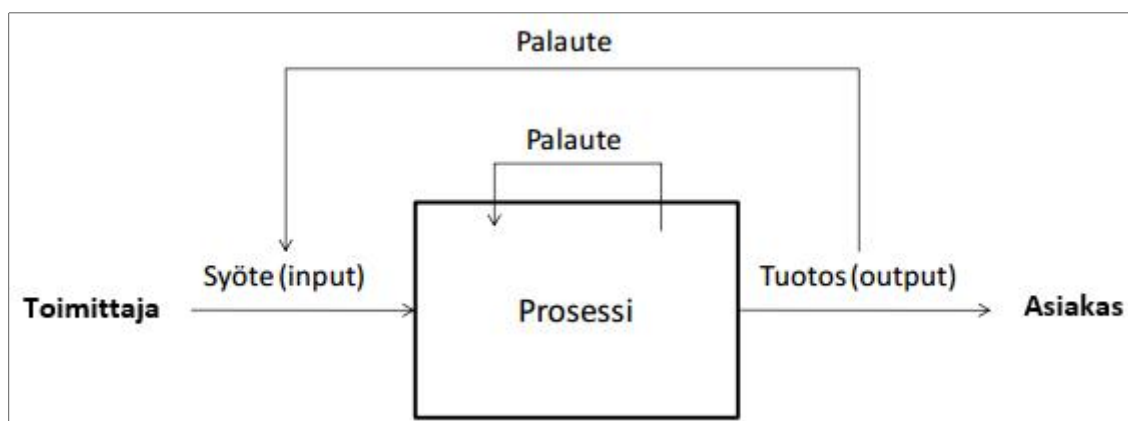
KUVIO 17. Syy- ja seurausanalyysi (Lecklin 2006, 182).

6 PROSESSIKUVAUKSET JA MITTARIT

Prosessi koostuu erilaisista tehtävistä, joissa syntyy käytännön hyötyä asiakkaalle. Sen toteuttamiseen tarvitaan resursseja, joita ovat esimerkiksi työaika, osaaminen, menetelmät, koneet, laitteet, tilat ja raha. Peruskysymys kuuluukin, onko resurssien käyttö tarpeeksi tehokasta suhteessa syntyvään arvoon. (Laamanen 2005, 151.)

Prosessin voidaan ajatella olevan joko kehityskulku tai toistuvien tapahtumien ketju. Kehityskulussa on jokin tavoite, joka pitäisi saavuttaa. Tarkoitus olisi tehdä jotain sellaista, jolla edistetään tavoitteen saavuttamista. Ensin kokeillaan ja sitten arvioidaan tuloksia. Jos tulokset ovat myönteisiä, käytetään sitä toimintatapaa, muussa tapauksessa kokeillaan jotain muuta tapaa. Toistuvien tapahtumien ketjussa määritetään syötteet ja tuotokset. Vaiheet koostuvat suunnittelusta, toteutuksesta ja arvioinnista. Se on huomattava, että toiminnan parantaminen kannattaa eriyttää prosessista. Kriittiset toiminnot on tunnistettava ja varmistuttava siitä, että tehtävän suoritus onnistuu joka kerta. (Laamanen 2005, 152–153.)

Myös toimittajan ja asiakkaan määrittäminen on hyödyllistä. Prosessin takaisinkytkentä mahdollistaa sen ohjaamisen (kuvio 18). Palautteesta voi seurata korjaava tai parantava toimenpide. Tällä tavalla toimien organisaatio pystyy tehokkaammin parantumaan ja oppimaan. (Laamanen 2005, 153–154.)



KUVIO 18. Toimintaprosessin takaisinkytkentämalli (Laamanen 2005, 154 mukaillen).

6.1 Prosessijohtaminen

Laamasen uskomuksen mukaan prosessit ovat olemassa riippumatta siitä, onko niitä kuvattu vai ei. Myös johtamiseen liittyy väite, että prosessinsa hyvin tuntevat organisaatiot ovat kilpailullisesti paremmassa asemassa kuin organisaatiot, jotka eivät tunne prosessejaan. Prosesseissa on kysymys operatiivisesta tehokkuudesta. (Laamanen 2005, 155.)

Prosessijohtamisella tarkoitetaan:

- tärkeiden prosessien tunnistamista
- kuvaamista
- mittaamista
- työkalujen ja osaamisen kehittämistä

- arviointia
- parantamista. (Laamanen 2005, 155.)

Jos prosessijohtamisessa onnistutaan hyvin, parantuu asiakkaan tyytyväisyys ja palvelu. Sitä parannetaan asiakkaan tarpeesta lähtien. Henkilöstö ymmärtää organisaation tavoitteet ja oman roolinsa siinä. Myös yhteistyö paranee yli osastorajojen. (Laamanen 2005, 156.)

6.2 Prosessien tunnistaminen

Toimintajärjestelmän kehittäminen prosessiajattelun avulla koostuu neljästä vaiheesta (Laamanen 2005, 156):

1. Prosessien tunnistaminen
2. Prosessien kuvaaminen
3. Toimiminen prosessikuvausten mukaisesti
4. Prosessien jatkuva parantaminen.

Prosessien tunnistamisella tarkoitetaan sitä, mistä prosessi alkaa ja mihin se päättyy. Rajaus tulee tehdä siten, että ne ulottuvat asiakkaalta asiakkaalle, jolloin ketju säilyy eheänä organisaation sisällä. Toinen periaate olisi, että prosessi alkaisi suunnittelusta ja päättyisi arviointiin. Tällä edistettäisiin jatkuvaa kehittämistä. Eli sisällytetään palveluiden ja tuotteiden aikaan saamisen prosesseihin suunnittelun ja arvioinnin prosessit, joihin taas kytketään kehittämisen ja ohjauksen prosessit. (Laamanen 2004, 52–53.)

Asiakkaalta asiakkaalle kulkeva prosessi alkaa tilauksen tekemisestä ja päättyy tuotteen vastaanotto-tarkastukseen. Prosessin suunnittelua on esimerkiksi resurssien käyttö, työajat, ennakointi ja riskien arviointi. Prosessin arvioinnissa tarkastellaan, miten toteutus vastasi suunnitelmaa, opitaan ja tehdään korjauksia. (Laamanen 2005, 159.)

Selkeämpi ja idealtaan kirkkaampi tapa on tunnistaa ja kuvata prosessit yhdessä tasossa, jolloin puhutaan ydin- ja tukiprosesseista. Näistä prosesseista valitaan avainprosessit. Ydinprosesseilla on suora, välitön yhteys asiakkaaseen. Niissä jalostetaan tuotetta ja palvellaan ulkoista asiakasta. (Laamanen 2004, 54–55.)

Tukiprosesseilla luodaan edellytykset varsinaisten ydinprosessien tehokkaalle toiminnalle. Näitä ovat muun muassa strateginen suunnittelu, vuosisuunnittelu, henkilöstö- ja taloushallinto, tietohallinto, materiaalin- ja laadunhallinta, osaamisen kehittäminen sekä tilojen, laitteiden ja koneiden huollot. (Laamanen 2004, 56–57.)

Alkuvaiheessa tulee kiinnittää huomiota prosessien nimeämiskäytäntöön. Kuvauksilla ja nimeämisillä autetaan ymmärtämään tavoitteita, tarkoitusta tai tuloksia. Kun prosessia nimetään, pitäisi miettiä mikä on sen prosessin tarkoitus. Oikein muotoiltu nimitys ohjaa myös mittaamaan prosessia. (Laamanen 2004, 58–59.)

Prosessien kuvauksien tavoitteena on ymmärtää eri rooleissa olevien henkilöiden toimiminen. Tähän riittävät karkeat kuvaukset toiminnasta. Kuvaustapa on tärkeää standardoida. Prosessikuvauksen mallia voi muokata soveltumaan omaan organisaatioonsa sopivaksi. Siihen sisältyy kuusi vaihetta (Laamanen 2005, 160–161):

1. Soveltamisalue
 - a. Mihin prosessia sovelletaan? Mitä jää ulkopuolelle?
 - b. Mistä asiakkaan prosessi alkaa ja mihin se päättyy?
 - c. Miten prosessin toimintaa suunnitellaan ja sen tehokkuutta arvioidaan?
2. Asiakkaiden tarpeet ja vaatimukset
 - a. Keitä ovat prosessin asiakkaat ja sidosryhmät?
 - b. Mikä on asiakkaan prosessi ja millaisia vaatimuksia he asettavat?
3. Tavoite
 - a. Mikä on prosessin tarkoitus? Miten toteutumista mitataan?
 - b. Mitkä ovat tarkoituksen toteutumisen kriittiset vaiheet ja miten niissä onnistumista mitataan?
4. Syötteet ja tuotokset
 - a. Mitkä ovat prosessin syötteet ja tuotokset?
 - b. Kuka säilyttää tietoja ja miten niitä hallitaan?
5. Prosessikaavio
 - a. Mikä on prosessin karkeavaiheistus?
 - b. Millainen on prosessikaavio?
6. Vastuut
 - a. Keskeiset roolit ja niihin liittyvät tärkeimmät tehtävät ja päätökset?
 - b. Prosessiin liittyvät tiimit, niiden tehtävät ja keskeiset pelisäännöt?

Seuraavaksi olisi tarkoitus viedä prosessikuvauksessa syntynyt ajatus toiminnasta käytäntöön. Tämä on erittäin kriittinen vaihe hyötyjen näkökulmasta. Toimintaa ei muuteta pelkällä kuvauksella, vaan siihen tarvitaan prosessissa toimivien ihmisten tiedostamista, ymmärtämistä ja hyväksymistä prosessin toiminnasta. Tämän jälkeen tehdään prosessin ydinsuorituskyvyn ja kriittisten tekijöiden mittausta ja lisäksi siirytään prosessiauditointiin, jolla varmistetaan, että prosessi toimii käytännön kannalta hyödyllisellä tavalla. Näiden vaiheiden tuloksena syntyvät työkalut, ohjeet, koulutusohjelmat, tunnusluvut ja auditointiraportit. (Laamanen 2005, 163–164.)

Jatkuvan parantamisen mekanismien luomisella on tarkoitus varmistaa, että toimintajärjestelmä täyttää sille asetetut tavoitteet muuttuvassa toimintaympäristössä. Jatkuva parantaminen liittyy usein tukiprosesseihin kuten toimintaan, osaamiseen ja kumppanuuteen liittyvien prosessien suunnitteluun ja kehittämiseen. Näiden tuloksena voi syntyä katselmointikäytännöt, arviontimenettelyt ja parantamiseen liittyvät prosessit, kuten ongelmanratkaisu ja tilastollinen laadunohjaus. (Laamanen 2005, 164.)

6.3 Prosessien mittaaminen

Jo prosessien suunnitteluvaiheessa otetaan kantaa siihen, miten prosessia mitataan. Kuvaamisen yhteydessä kannattaa pitää mielessä mikä on prosessin tarkoitus ja sen kriittinen vaihe. Tämä tieto määrittää sen, miten niiden toteutumista ja onnistumista mitataan. (Laamanen 2005, 166.)

Prosessin tarkoituksen määrittelyn jälkeen tunnistetaan sen kriittiset vaiheet. Jokaisessa prosessissa on useita työvaiheita tai tehtäviä. Jotkin tehtävät eivät ole niin tärkeitä suorituskyvyn kannalta kuin toiset, ne vain tehdään. Näiden tehtävien ohjeistamiseen, valvontaan ja standardointiin ei tule käyttää aikaa, sillä ne eivät paranna prosessin suorituskykyä. Kehittäminen tulee kohdistaa tehtäviin, jotka vaikuttavat suuresti prosessin suorituskykyyn. Kriittinen vaihe voi olla vaihe, joka tuottaa prosessille paljon hyötyä tai se vaatii paljon aikaa, resursseja ja asiantuntemusta – se on suuria riskejä sisältävä vaihe. (Laamanen 2005, 167–168.)

Pysyvän mittauksen kohteeksi valitaan prosessin suorituskyvystä kertovia tunnuslukuja (kuvio 19), joilla on strateginen merkitys, kuten kustannus, läpimenoaika ja toimitusten täsmällisyys. Jokaisessa tapauksessa harkitaan erikseen, mikä on tärkeää prosessin ohjauksen ja kehittämisen kannalta. (Laamanen 2005, 169–170.)

Näkökulma	Asia tai ilmiö, jota mitataan	Mittari	Yksikkö
Asiakas	Asiakkaan kokemus tuotoksesta, tuotteesta tai palvelusta	Asiakaspalaute, reklamaatiot, menetetyt kaupat	Kyseyn arvo Lukumäärä/kaikki kaupat
Tuotos, tuote, palvelu	Yhdenmukaisuus spesifikaatioon Menekki, kannattavuus, tehokkuus ja tuottavuus	Poikkeamat, valmistuneet tuotteet, hinta-kustannukset	Lukumäärä, eurot
Prosessi, toiminta, resurssit	Virtaus ja kapasiteetti läpimenoaika, kustannukset laatukustannukset, hävikki, palvelukyky, joustavuus, poikkeamat, tekijöiden kokemus	Arvo/panokset, palvelutapahtumia/vko, tilauksesta toimitukseen, välitön työ ja materiaalikulut, korjaus ja takuu kulut, tuotteita varastossa, palveluun jonotusaika, toimitusajan ylitys, tekijän palaute	Lukumäärä/työtuntia, lukumäärä/vko, tunteja, minuutteja, euroja, kyselyn arvo
Syöte	Yhdenmukaisuus spesifikaatioon, saatavuus	Poikkeamat, toimitusajanpito	Lukumäärä, myöhästyneiden lukumäärä
Toimittaja	Toimituskyky, toimittajan kokemus	Auditointihavainnot, toimittajapalaute	Lukumäärä, kyselyn arvo

KUVIO 19. Esimerkkejä prosessin suorituskyvystä (Laamanen 2005, 170).

7 KEHITTÄMISTOIMENPITEET

7.1 Tuotannonohjauksen kehittäminen

Tuotannonohjauksen kehittämistoimenpiteet kohdistettiin TOIMI-säätiön metalliosastolle ottamalla siellä käyttöön Sonet toiminnanohjausjärjestelmä. Jatkossa tuotantoa ohjataan toiminnanohjausjärjestelmän avulla. Ajan puutteen vuoksi vain kuvaan tässä työssä vaiheet laadunhallintajärjestelmän käyttöönotossa. Laadunhallintajärjestelmän käyttöönoton yhteydessä TOIMI-säätiö saa tarvittavat työkalut työmenetelmien tarkasteluun ja laatupoikkeamien hallintaan.

7.1.1 Riskit ja odotukset

Toimintatapojen muutoksiin liittyy mahdollisuuksien lisäksi myös erilaisia uhkia. Uhkien vähentämiseksi kehittämistyötä on hyvä tehdä yhdessä kaikkien osapuolien kesken. Henkilökunnan motivoinnilla ja koulutuksilla vähennetään mahdollista muutosvastarintaa. SWOT-analyysissä (kuvio 20) on listattu kehittämistyössä mahdollisesti vaikuttavia asioita.

Vahvuudet Motivaatio Työkalut Koulutukset	Heikkoudet Muutosvastarinta Kuvaukset menevät liian pikkutarkaksi Ei koeta jatkuvaksi ponnisteluksi Johdon sitoutumisen puute
Mahdollisuudet Uusia ratkaisumalleja ja näkökulmia Kustannusten pieneminen Nopeita tuloksia	Uhat Aikataulu Resurssit Innostuksen sammuminen

KUVIO 20. SWOT-analyysi.

7.1.2 Sonetin käyttöönotto

Materiaali koulutuksen tueksi tehtävään ohjekirjaan kerättiin usean aiheeseen liittyvän palaverin aikana. Tässä yhteydessä kävimme läpi suunnitelman mukaisesti kaikki käyttäjien kannalta oleelliset asiat. Valmis ohjekirja löytyy liitteestä 5. Henkilökunnan perehdytys ja koulutus Sonetin käyttöön järjestettiin talossa sisäisesti muun työn ohessa.

Sonet käsikirjaan valittu sisältö:

- asiakkaiden perustaminen
- nimikkeet ja rakenteet
- myyntitilaukset ja lähetteet
- tuotteiden eri vaiheiden kirjaukset
- varastoon valmistus sekä

- hankinnan ohjaus.

7.1.3 Tuotannonohjauksen nykytila metalliosastolla

Tuotannonohjausjärjestelmän puutteellisesta käytöstä johtuen muun muassa tilaustapahtumien käsittelynopeudessa oli parannettavaa. Ilman järjestelmän antamaa tukea, tilauksien käsittelyssä on voinut esiintyä epäselvyyksiä mistä kyseistä tuotetta tai materiaalia tilataan tai mitkä ovat sen laatuvaatimukset, tilausmäärät ja toimitusehdot.

Kaikenlaiset epäselvät asiat korostuivat lomien ja poissaolojen aikana. Tällaisten asioiden selvittelyyn kului arvokasta työaika. Lisäksi myyntilaskun tiliöinti- ja rivitiedot lähetettiin erikseen kirjanpitoon käsittelyyn joka lisäsi myös kirjanpidon työtä.

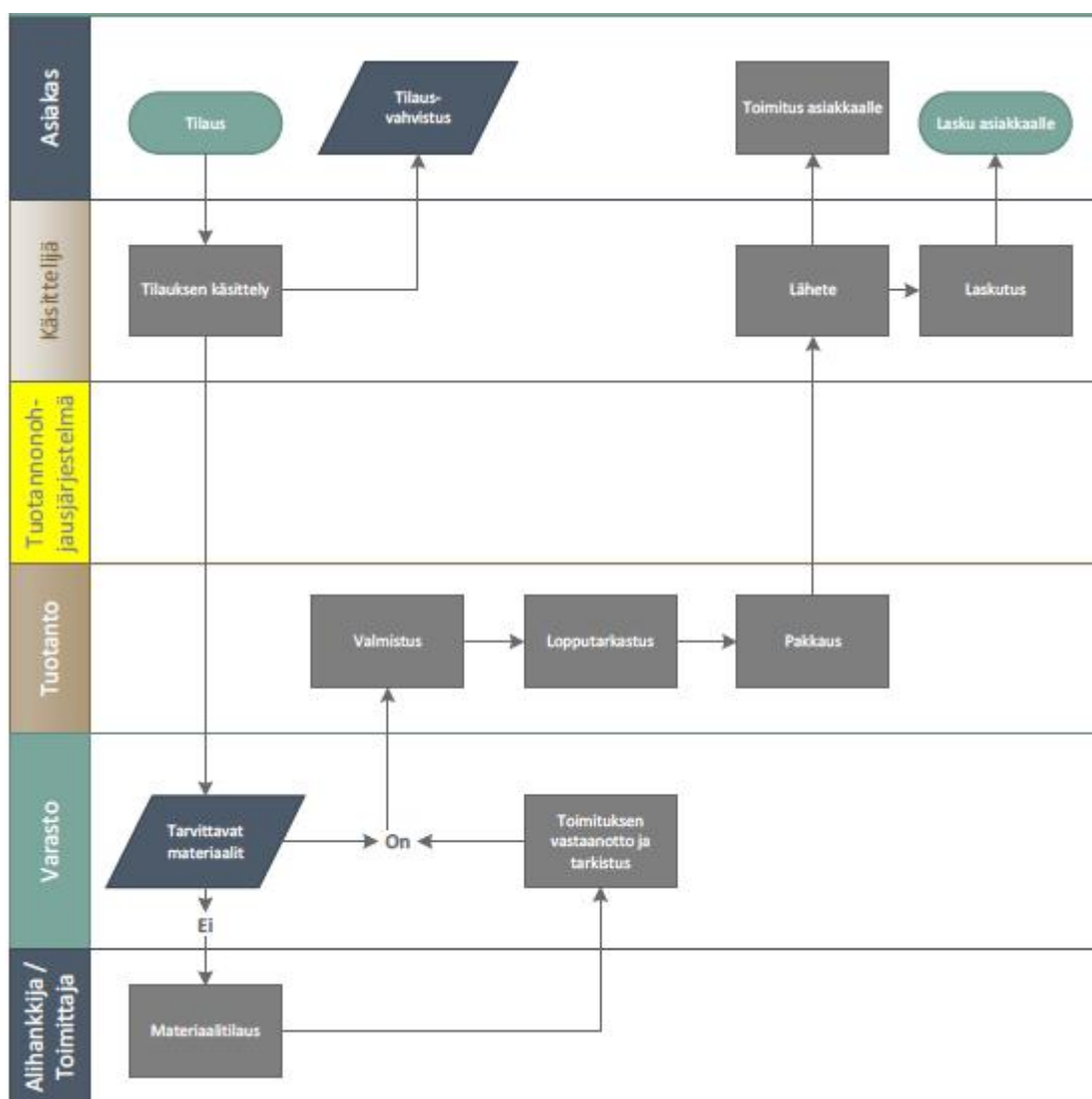
Tuotannonohjauksen toiminnan nykytila sekä tavoitetila kuvattiin asiakkaalta asiakkaalle kuvauksella. TOIMI-säätiöllä asiakkaalta asiakkaalle kuvauksen vaiheita on neljä:

1. Tilaus
 - a. Tilaus käydään tarkasti läpi
 - b. Varmistetaan materiaalin ja resurssien riittävyys
 - c. Tehdään tilausvahvistus
2. Valmistus
 - a. Käydään läpi toimitusaika ja valmistusjärjestys
 - b. Tarkistetaan materiaali
 - c. Tehdään työvaiheiden aikaista seuranta
 - d. Tehdään lopputarkastukset
3. Pakkaus
 - a. Kappalemäärät lasketaan tässä vaiheessa jos sitä ei ole tehty valmistuksen loppuvaiheessa
 - b. Liitetään saate
4. Lähettäminen
 - a. Liitetään lähete
 - b. Järjestetään kuljetukset

Metalliosasto saa tilaukset suurimmalta asiakkaaltaan sähköisesti asiakkaan oman Extranetin kautta. Tilaus käydään läpi ja liitteenä olevat piirustukset tulostetaan. Tässä vaiheessa tehdään myös tarkistus tilauksen vaatimista materiaaleista. Tämän jälkeen tehdään tilausvahvistus asiakkaalle ja tilaus annetaan tuotantoon.

Työvaiheissa voi olla erilaisia asetteluja jolloin tuotannossa vaaditaan tarvittavaa osaamista. Jos sellaista ei ole, työnohjaaja tekee ja tarkistaa asetukset. Valmistuksen jälkeen tehdään tarkistus, onko tuote tilattujen vaatimusten mukainen. Jos on, se jatkaa tuotannossa eteenpäin. Lopputarkastusten ja hyväksynnän jälkeen tuote tai tuotteet pakataan, tehdään lähete ja toimitetaan lähetys asiakkaalle. Tarvittavat tiedot toimitetaan eteenpäin laskutusta varten.

Tämä kaikki tehtiin vielä käsin, ”manuaalisesti” ilman käytössä olevan tuotannonohjausjärjestelmän tarjoamaa tukea toiminnalle (kuvio 21).

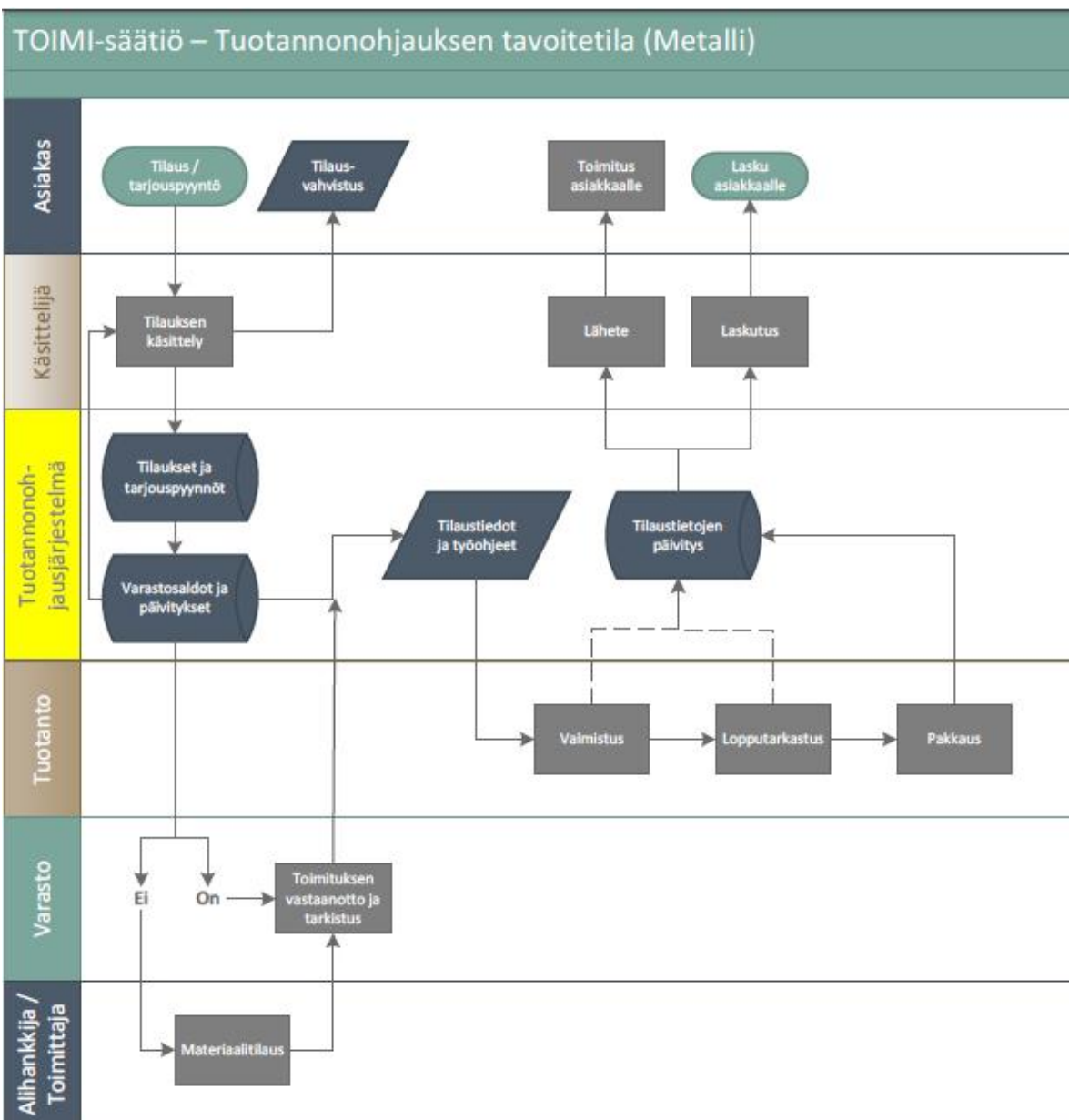


KUVIO 21. Prosessikaavio metalliosaston tuotannonohjauksen nykytilasta.

7.1.4 Tuotannonohjauksen tavoitetilä

Kehitystyön ja käyttäjien perehdytyksen jälkeen Sonetilla olisi tarkoitus hallita koko toimitusketjua tarjouspyynnöistä toimituksiin kuvion 22 mukaisesti. Materiaalien ja hinnastojen ylläpitäminen järjestelmässä nopeuttaa ja helpottaa tarjouspyyntöjen tekemisiä ja niistä voidaan helposti generoida myyntitilauksia. Myös tilausvahvistukset, laskutukset ja lähetteet saataisiin suoraan järjestelmästä.

Materiaalivaraston ylläpito ja seuranta on helpompaa tietojärjestelmän avulla ja niille voidaan määritellä nimike-, puolivalmiste- ja valmistekohtaiset hälytysrajat. Rajat saavutettuaan järjestelmä tekee automaattisesti ilmoituksen tarvittavista työ- ja materiaalitilauksista. Järjestelmä tarjoaa myös erilaisia työkaluja materiaalivarastojen seurantaan ja ylläpitoon kuten ABC-analyysin nimikkeistä.



KUVIO 22. Prosessikaavio metalliosaston tuotannonohjauksen tavoitetilasta.

Sonetin käyttöönotto tapahtui henkilökunnan sisäisillä perehdytyksillä ja koulutuksilla. Jotta toiminnanohjausjärjestelmää voidaan hyödyntää täysin, täytyy ensin sitä käyttävien osastojen osalta syöttää kaikki tarvittavat tiedot järjestelmään. Näitä ovat muun muassa nimikkeet, puolivalmisteet, valmisteet, varastot, toimittajat ja asiakkaat. Käyttäjät on hyvä ottaa mukaan tekemään tätä työtä, sillä samalla he oppivat käyttämään ohjelmaa ja huomaavat sen tarjoamat mahdollisuudet.

Tuoterakenteen avulla kerrotaan mistä osista, komponenteista ja/tai puolivalmisteista valmistettava tuote rakentuu. Rakennekäsittely mahdollistaa monitasoisten rakennehierarkioiden muodostamisen, eikä tasojen määrää ole rajoitettu. Myös valmistamisen työvaiheet nähdään tuoterakenteesta. Rakennetietoja käytetään myyntitilausrivien käsittelyssä sekä tarve- ja kuormituslaskennassa.

Nimikkeiden nimeämisessä on noudatettava yhtenäisiä sovittuja sääntöjä. Ennalta sovittujen sääntöjen ansiosta toiminta on selkeämpää. Nimikkeen nimi koostuu osastokoodista ja tuotekoodista. Myös valmisteet ja puolivalmisteet voivat olla nimikkeitä. Valmisteiden ja puolivalmisteiden käsittelyn hel-

pottamiseksi nimikkeille voidaan luoda tuoterakenteita, jotka koostuvat esimerkiksi materiaali- ja työvaiheista.

Varastosovelluksella hoidetaan erilaiset varastointitarpeet. Varastopaikkoja voidaan luoda tarpeen mukaan. Niistä voidaan helposti jäljittää tuotteita esim. tuotenumeroilla. Sonet-varasto sisältää normaalit otot, saapumiset ja siirrot. Varastosovelluksesta on helppo saada erilaisia varastotilannereportteja, kuten saldo, tilauskanta ja varaukset. Tuotteiden saldoille on mahdollista määrittää hälytysrajat. Myös ennusteita, kiertonopeutta, saapumisia, siirtoja ja inventointia voidaan tarkastella omilla raporteillaan.

Tilattavien raaka-aineiden tiedot syötään Sonettiin käyttäen toimittajien nimikkeitä. Täydellisesti syötettyjen tietojen avulla järjestelmästä saadaan helposti tarvittavia raportteja seurantaan ja ylläpitoa ajaltellen. Näitä voivat olla muun muassa raaka-aine todistukset, materiaalitoimittajat, valmistuserät, mitat, muodot sekä tilattujen tuotteiden jäljitettävyyys.

7.2 Laadunhallinnan kehittämistoimenpiteet

Ajan puutteen vuoksi pyrin vain kuvaamaan pakolliset asiat laadunhallintajärjestelmän käyttöönotossa. Tällainen projekti voi kestää yhdestä kolmeen vuotta, riippuen siitä miten massiivinen ja pikkutarkka siitä tehdään. Kuten teoriaosuudessa mainittiin, organisaatio päättää itse mitkä asiat sille ovat laadun kannalta tärkeitä ja millä tarkkuudella ne kuvataan. Kaikkea ei tarvitse kuvata.

7.2.1 Prosessien mallinnus

Lähtokohtana on, että organisaatio on tunnistanut prosessit ja niiden omistajat. Nämä tiedot esitetään prosessikarttana. Kolmisivutekniikalla mallinnettuun prosessiin sisältyy prosessin perustiedot kansilehdeksi koottuna, prosessikaavion ja tarkemman prosessivaiheita kuvaavan selityslehden:

1. Prosessin mallinnus- ja arviointiohje
 - a. kaavio: mallinnuksen vaiheet
 - b. sanalliset selitykset
2. Prosessikaavio
3. Lomakkeet
 - a. perustietojen keräyslomake
 - b. selityslehtilomake
 - c. kansilehtipohja
 - d. arviointilomake (Prosessien mallinnusohje 2010.)

7.2.2 Mallinnus- ja arviointiohje

1. Prosessin omistaja muodostaa mallinnusryhmän ja käynnistää toiminnan.
2. Mallinnusryhmä hakee yhteysymmärrystä mallinnettavasta prosessista. Apuna käytetään prosessin perustietojen keräyslomaketta (liite 1).
3. Mallinnusryhmä hahmottaa prosessin kulun kirjaamalla sen vaiheet ja kunkin vaiheen toimijat selityslehtilomakkeelle (liite 2).
4. Mallinnusryhmä hahmottaa kunkin prosessin vaiheen toteuttamisessa tarvittavat sekä syntyvät tiedot ja tulokset selityslehtilomakkeelle.

5. Mallinnusryhmä piirtää prosessikaavion selityslehden tietojen perusteella.
6. Mallinnusryhmä arvioi tehtyä prosessikaaviota ja tekee tarvittavat korjaukset sekä koostaa kansilehden (liite 3).
7. Prosessin omistaja kerää tulostiedot sovituilla prosessin mittareilla yhteistyössä prosessin toimijoiden kanssa. Prosessin arviointilomakkeen (liite 4) avulla tehdään nykytilanteen itsearviointi.
8. Jatkuva parantaminen

Prosessien nykytilan kuvaukset voivat olla kaoottisia, koska kaikki tuotokset ja tehtävät eivät välttämättä ole ihanteellisesti toteutettuja. Idea onkin löytää prosessien kehittämiskohteet. Siksi prosesseja kuvattaessa ei saa kuvata tavoitetilaa, vaan nykytila ja tavoitetila on kuvattava erikseen. (Martinsuo, Blomqvist, s.a., 13.)

Tavoiteprosessia kuvattaessa on varmistettava prosessin toteuttamiskelpoisuus ja yksinkertaisuus. Prosessikatselmuksissa tarkistetaan, että se on määritelty hyvien käytäntöjen mukaisesti ja että se vastaa päämääriä. Tässä vaiheessa kannattaa tarkistaa myös lisäävätkö kaikki tehtävät arvoa asiakkaalle, onko resurssit riittävät ja onko kaikki riippuvuudet (tieto- ja materiaalivirrat) otettu huomioon. Tavoiteprosessista pitäisi kaikki ylimääräiset tehtävät, resurssit ja järjestelmät, joilla ei lisätä arvoa, karsia pois. (Martinsuo ym. s.a., 13.)

7.3 Työmenetelmien kehittäminen ja laatupoikkeamien hallinta

Kappaleen viisi mukaisesti laatupoikkeamien hallinta aloitetaan suunnitelmalla, jossa määritetään laatutavoitteet ja vaatimukset. Tämän jälkeen kuvataan tuotekohtaisesti valmistuksen prosessit, ohjeistukset ja resurssit. Hallitun tuottamisen vaatimuksiin sisältyy tarvittava määrä tarkastuksia prosessin aikana ja sen jälkeen.

Kun prosessit on kuvattu, on kuvausten oltava kaikkien saatavilla ja niiden mukaisesti on toimittava. Kuhunkin prosessiin valitulla mittausjärjestelmällä ohjataan toimintaa – onnistumisia ja toteutumisia sekä valitaan kehityskohteita. Kehityskohteet voivat johtaa korjaaviin toimenpiteisiin. Merkittävistä ja varsinkin toistuvista poikkeamista on pidettävä kirjaa, jotta niistä voidaan tehdä tilastoja.

Työmenetelmien kehittämisessä voidaan prosesseissa keskittyä toimenpiteisiin joilla varmistetaan tuotosten yhdenmukaisuutta, parannetaan kannattavuutta, tehokkuutta ja tuottavuutta. Kehitellään toimenpiteitä joilla parannetaan läpimenoaikaa, pienennetään hävikkiä, havaitaan poikkeamia ja varmistetaan toimituskykyä.

Kehitystoimenpiteille suuntaa antavia mittauskohteita voi olla myös odotusaikoihin, häiriöihin, työn vaihtoihin ja säätöihin kuluvan ajan mittaukset. Suoritusarvoa laskee myös tiedon puute ja osaamistason vaihtelut. Tuottavaa aikaa kuluu hukkaan myös laatuvirheissä ja korjaustoimenpiteissä.

Nykyisellään laatupoikkeamia havaitaan vastaanotto-, työvaihe- sekä lopputarkastuksissa. Toimenpiteenä on estää laatupoikkeman omaavan tuotteen eteneminen tuotannossa. Yhtenä käytettynä ratkaisuna on tällaisen tuotteen rikkominen, pilkkominen useampaan osaan.

7.4 Muut toimenpiteet

Muiden kehitystoimenpiteiden ohessa käynnistyi metalliosastolla pientarvikevaraston kehitystyö. Tarkoituksena on saada pientarvikkeet järjestykseen ja helposti seurattaviksi visuaalisia keinoja käyttäen. Toimivana keinona on kahden korin järjestelmä, jossa ensimmäisen korin tyhjentyessä tehdään yhden korin suuruinen tilaus toimittajalta.

Toimitusajat on oltava selvillä, jotta tarvittavaa materiaalia on aina käytettävissä. Sopivan kiertonopeuden löytyessä voidaan minimoida tarvittavan varastoinnin määrä.

8 YHTEENVETO

TOIMI-säätiön toimipisteet ovat lisämessä Salmituotteella ja Kehypajalla sekä Kiuruvedellä TEKA-tuotteella. Sonetin käyttöönotto on jossain vaiheessa edessä myös muissa toimipisteissä. Yhdessä tehtyä Sonet-käsikirjaa voidaan käyttää apuna myös tähän työhön. Sonet toiminnanohjausjärjestelmä oli minulle aika tuntematon ennen opintoihini liittyviä kehittämisprojekteja ja opinnäytetyötäni. Toiminnanohjausjärjestelmänä se ei mielestäni ole sieltä helpoimmasta päästä oppia.

Olisi ollut mielenkiintoista tehdä prosessikuvauksia yhdessä TOIMI-säätiön kanssa. Päivätyöni ollessa eri yrityksessä, yhteisille projekteille olisi ollut liki mahdotonta saada kaikille osapuolille sopivaa aikaa. Aiheena prosessijohtaminen ja laadunhallinta ovat mielenkiintoisia asioita. Näitä asioita tulikin matkan varrella peilailtua myös omaan työhöni.

Vaikka laadunhallintajärjestelmän käyttöönotossa käyttäisi ulkopuolista konsultaatiota, on erittäin suositeltavaa kuvata prosesseja yhdessä niissä työskentelevien työntekijöiden kanssa. Näin samalla varmistetaan prosessien oikeellisuus sekä niiden ymmärtäminen ja hyväksyminen. Henkilöstöä olisi myös koulutettava ja motivoitava laatutyöhön sekä toiminnan kehittämiseen. Toiminnan kehittäminen ja laatuvastuu on jokaisella työntekijällä.

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

- GAREFI, Ioanna ja SYRIANOY, Andy. s.a. Laadunvalvonta ja laadunvarmistus. [verkkodokumentti]. [Viitattu 2014-03-21], 14–16. Saatavissa: http://www.strategy-train.eu/uploads/media/Download_Luku_10.pdf
- HAVERILA, Matti, UUSI-RAUVA, Erkki, KOURI, Ilkka ja MIETTINEN, Asko. 2005. Teollisuustalous. 5. painos. Tampere: Infacts johtamistekniikka Oy.
- KERA OY 1994. Palvelevan yrityksen laatutyökirja. 2. uudistettu painos.
- LAADUNHALLINTA – Prosessien ohjaus ja mittaus, s.a., [verkkodokumentti] [Viitattu 2013-12-30]. Saatavissa: <http://stolen.wata.fi/koulu/laatu/luennot/6%20Laadunhallinta%20Prosessien%20ohj%20ja%20mitt%202008.ppt>
- LAAMANEN, Kai. 2004. Johda liiketoimintaa prosessien verkkona. Espoo: Suomen laatukeskus Oy.
- LAAMANEN, Kai. 2005. Johda suorituskkyä tiedon avulla. Espoo: Suomen laatukeskus Oy.
- LECKLIN, Olli. 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. 5. uudistettu painos. Helsinki: Talentum Oyj.
- LEHTONEN, Juha-Matti. 2004. Tuotantotalous. 1.–2. painos. Porvoo: WS Bookwell Oy.
- MARTINSUO, Mia ja BLOMQVIST, Marja. s.a. Prosessien mallintaminen osana toiminnan kehittämistä. [verkkodokumentti]. [Viitattu 2014-03-22]. Saatavissa: http://dSPACE.cc.tut.fi/dpub/bitstream/handle/123456789/6825/prosessien_mallintaminen.pdf?sequence=1
- NIIRANEN, Juhani. 2013. Projekti-insinööri. Savonia AMK. Oppituntidiat: Tuotannonohjaus. Iisalmi [2012-09-04].
- PESONEN, Herkko. 2007. Asiantuntijaorganisaation laatuopas. Helsinki: Infor Oy.
- PROSESSIEN MALLINNUSOHJE. s.a. [verkkodokumentti]. [Viitattu 2014-03-21]. Saatavissa: http://www.lpt.fi/tykes/instructions_docs/Menettelyohjeet_ja_lomakkeet_prosessien_kuvaamiseksi120410.pdf
- SAKKI, Jouni. 2003. Tilaus – toimitusketjun hallinta. 6. uudistettu painos. Vantaa: Jouni Sakki Oy.
- TOIMI-säätiö s.a. [esite]. Sijainti: Iisalmi: Ylä-Savon TOIMI-säätiö.
- TOIMI-säätiön sivu [Viitattu 2013-10-11]. Saatavissa: <http://www.toimisaatio.fi>

1 PROSESSIN PERUSTIETOJEN KERÄYSLOMAKE

1. Prosessin nimi ja tarkoitus - miksi prosessi on olemassa?	
2. Prosessin omistaja - henkilö, joka vastaa, ohjaa sekä voi muuttaa ja käynnistää prosessin parantamisen.	
3. Prosessin lähtötiedot (syötteet) - lähtötiedot mahdollisimman kattavasti.	
4. Koko prosessin edellyttämät resurssit - esim. henkilöstö, välineet, laitteet, järjestelmät, tilat ja materiaalit.	
5. Prosessin asiakkaat ja muut toimijat - kaikki ne joilla on prosessissa jokin rooli tai siihen kohdistuva vaatimus.	
6. Mistä prosessi alkaa - ensimmäinen vaihe / konkreettinen tekeminen?	
7. Mihin prosessi päättyy - viimeinen vaihe / konkreettinen tekeminen?	
8. Koko prosessin tuotokset asiakkaalle (ulkoiset) tai toimijalle (sisäiset) - tuote, palvelu, dokumentit, data yms.	
9. Koko prosessin tavoitteet - millainen prosessin tulee olla asiakkaan, henkilöstön, suorituskyvyn ja talouden näkökulmista tarkasteltuna?	
10. Prosessin arviointitapa ja palautteen hankintatapa	
11. Prosessin tulosten käsittelytapa prosessin parantamiseksi	

PROSESSIN SELITYSLEHTILOMAKE

PROESSIN NIMI, JOHON TÄMÄ SELITYSLEHTILOMAKE LIITTYY:

Laatija:

Hyväksytty (kuka, pvm):

Prosessin vaiheet

[illegible]

PROSESSIN KANSILEHTIPOHJA

PROSESSIN NIMI:

Laatija:

Hyväksytty (kuka, pvm):

Prosessin soveltamisalue (täytetään tarvittaessa)	
Prosessin tarkoitus / tavoite	
Prosessin omistaja	
Prosessin asiakkaat	
Prosessin käyttämät keskeiset lähtötiedot	
Prosessin tuotokset	
Prosessin keskeiset toimijat	
Mistä prosessi alkaa	
Mihin prosessin päättyy	
Prosessin menestystekijät (tärkeimmät)	
Prosessin mittarit	
Prosessin rajapinnat muihin prosesseihin	
Prosessin kehittämismenettely	

PROSESSIN MALLINNUKSEN ARVIOINTILOMAKE

Prosessin mallinnuksessa tarkistettavat asiat ennen prosessin hyväksymistä ja julkaisua

Tarkistettava asia	Kyllä / Ei	Ei tarvita / tarvitaan	Mitä tehtävä
Onko prosessille nimetty omistaja?			
Ovatko prosessin perustiedot (kansilehti) riittävät ja selkeästi kuvattu?			
Otetaanko viranomaisvaatimukset (lait, asetukset, määräykset) riittävästi huomioon?			
Hahmottuuko prosessikuvauksen avulla kokonaisuus ja toimintojen väliset riippuvuudet?			
Onko vaiheisiin liittyvät ohjeet tai lomakkeet linkitetty?			
Onko eri vaiheiden toimijat nimetty oikein?			
Onko prosessin rajapinnat muihin prosesseihin tunnistettu?			
Onko prosessi kuvattu määritetyn prosessiopin mukaisesti?			

SONET KÄSIKIRJA

Koulutuksen ja käytön tueksi

TEKIJÄT: Juha Palosaari
Kari Antikainen

PÄIVITETTY 8.1.2014

Sonetin käyttämisen hyötyjä

Myyntilaskun tiliointi- ja rivitiedot näkyvät heti kirjanpidossa, niitä ei tarvitse sinne erikseen lähettää. Tämä nopeuttaa myös kirjanpidon työtä. Näin saadaan kustannuksia pienennettyä.

Toimittajat, asiakas- ja tilaustiedot löytyvät helposti. Esim. tuotetilausta tehdessä järjestelmästä nähdään sen toimittaja, hinta ja yleensä tilattu erä koko.

Sonettiin voi tallentaa erilaisia dokumentteja. Esim. piirustukset, tilaukset, asiakaspalautteet ja vaikka työntekijöiden CV:t.

Järjestelmästä saadaan monipuolisia raportteja tai tilastoja erilaisiin tarpeisiin, esim. nimikkeiden varastotilanteiden seurantaa.

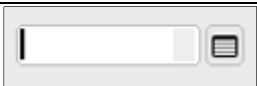
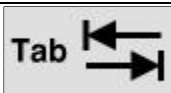
SISÄLTÖ

1	SONETIN PERUSASIOITA	5
2	ASIAKKAIDEN PERUSTAMINEN	6
2.1	Hakemistopuu	6
2.2	Asiakkaan tiedot	6
2.3	Asiakkaan lisätiedot	6
2.3.1	Laskutustiedot	7
2.3.2	Ryhmittely	7
2.3.3	Ehdotukset	7
2.4	Yhteyshenkilöt	7
2.5	Tunniste-ehdotukset	8
3	NIMIKKEIDEN PERUSTAMINEN	9
3.1	Hakemistopuu	9
3.2	Nimikkeen nimeämissäännöt	9
3.3	Nimikkeen perustiedot	9
3.4	Lisävalinnat	9
3.4.1	Nimikkeen hinnat	9
3.4.2	Nimikkeen varastot	10
3.5	Rakennetiedot	10
3.5.1	Hakemistopuu	10
4	TUOTTEIDEN KIRJAUS VARASTOON	12
4.1	Varastoon saapuminen	12
4.1.1	Hakemistopuu	12
4.1.2	Vaadittavat tiedot	12
4.2	Varastoon valmistus	12
4.2.1	Hakemistopuu	12
4.2.2	Vaadittavat tiedot	13
4.2.3	Keräilylista	14
4.3	Varastotilanteen tarkistus	15
4.3.1	Hakemistopuu	15
4.3.2	Tulostusmääritykset	15
4.3.3	Rajaukset	15

5	MYYN TILAUKSEN TEKEMINEN	16
5.1	Hakemistopuu.....	16
5.1.1	Vaadittavat tiedot	16
5.2	Haku jälkikäteen	17
5.2.1	Hakemistopuu	17
6	LÄHETTEEN TEKEMINEN	19
6.1	Tulostus	19
6.2	Hyvityslähette	19
7	HANKINNAN OHJAUS	20
7.1	Kuvaus	20

1 SONETIN PERUSASIOITA

Haut aktivoidaan tabulaattorilla:

Syötä tieto kenttään	Aktivoi haku Tabulaattorilla
	

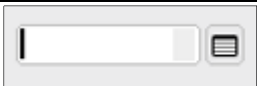

Muutokset hyväksytään OK-painikkeella:

Syötetty / muutettu tieto tai tehty valinta	Hyväksyntä OK-painikkeella
	

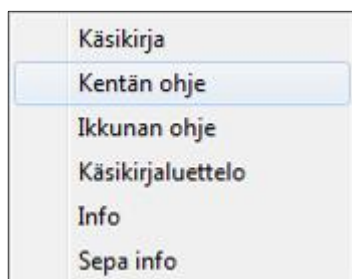
Takaisin päin siirrytään ilman muutoksia Nuoli vasemmalle-painikkeella:

Jokin asia halutaan keskeyttää	Paluu takaisin Nuoli vasemmalle-painikkeella
	

Kentän tietoja sisältävät vaihtoehdot saadaan auki oikean reunan painikkeella:

Kentässä valittavat valinnat yms.	Klikataan kuvaketta
	

Kentän ohjeita päästään tarkastelemaan F1-painikkeella.



Sonetin käyttäjille voidaan määritellä käyttöä helpottavia oletusasetuksia, kuten ko. käyttäjän oletusvarasto. Tällöin käyttäjän ei tarvitse tehdä valintoja näiden tietojen suhteen ohjelmassa toimiesseen.

2 ASIAKKAIDEN PERUSTAMINEN

2.1 Hakemistopuu

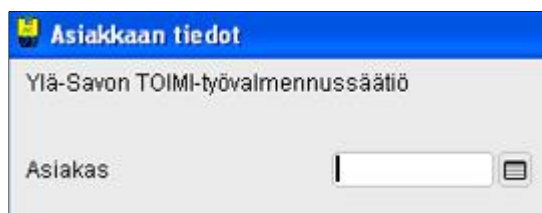
Asiakkaan perustaminen tehdään Perus- ja ohjaustiedot hakemistopuusta löytyvään Asiakkaat -rekisteriin. (Kuvio 1.)



KUVIO 1. Asiakkaat rekisteri.

2.2 Asiakkaan tiedot

Uuden asiakkaan tietojen lisääminen aloitetaan asiakasnumeron / -tunnuksen syöttämisellä (kuvio 2), jonka jälkeen kirjataan uuden asiakkaan nimi-, osoite- ja yhteystiedot.



KUVIO 2. Asiakasnumeron syöttäminen.

Nimi- ja osoitetiedoissa vaadittavat tiedot:

- ✚ Y-Tunnus
- ✚ Nimi 1
- ✚ Aakkossana (Yrityksen / asiakkaan nimi)
- ✚ Osoite 1
- ✚ Postitoimipaikka

Yhteystiedoissa vaadittavat tiedot:

- ✚ Puhelin 1
- ✚ Sähköpostiosoite

2.3 Asiakkaan lisätiedot

Asiakkaan lisätietoihin päästään näytön oikeassa reunassa olevasta As. lisätiedot painikkeesta (kuvio 3).





KUVIO 3.

Lisätiedoissa vaadittavat tiedot:

-  Asiakkaan luokan valinta jatkuva



2.3.1 Laskutustiedot

Laskutustiedoissa vaadittavat tiedot:

-  Koontilasku
-  Sopimusnumero









2.3.2 Ryhmittely

Ryhmittelyssä vaadittavat tiedot:

-  Hakusana (yrityksen nimi)
-  Asiakasryhmä (esim. 9999 ulkoiset asiakkaat)



2.3.3 Ehdotukset

Ehdotuksissa vaadittavat tiedot:

-  Maksuehto (esim. 30 pv netto)
-  Toimitustapa (esim. 5, TOIMI-säätiön lähetti)
-  Toimitusehto
-  Yliaikakorko
-  Perintä
-  Myyntitili
-  Myyntisaatavtili
-  Laskutuslaji

2.4 Yhteyshenkilöt



Lisättäville yhteyshenkilöille annetaan juokseva tunnus (numero) alkaen 000001:stä. Vaadittavat tiedot:

-  Henkilönimi (sukunimi etunimi)
-  Puhelinnumero (suuntanumeroineen)

2.5 Tunniste-ehdotukset

Valitaan asiakas jolle tunnistetietoja määritetään.

Vaadittavat tiedot myynti- ja lähetystoimessa:

-  ALV numero (esim. 324, joka tarkoittaa myyntiin 24% alv.)
-  Kustannuspaikka (esim. 3110, Salmituote)

3 NIMIKKEIDEN PERUSTAMINEN

3.1 Hakemistopuu

Nimikkeiden perustaminen tehdään Perus- ja ohjaustiedot hakemistopuusta löytyvään Nimiketiedot – Nimikkeet -rekisteriin. (Kuvio 4.)



KUVIO 4. Nimikkeet.

3.2 Nimikkeen nimeämissäännöt

Nimikkeen nimi koostuu osastokoodista sekä päämiehen tuotekoodista. Esimerkiksi Ponssen tuote P1020 nimetään metalliosastolle SA4-P1020 nimisenä tuotteena.

Osastokoodit:

- SA1 – Puutyöosasto
- SA2 – Kokoonpano
- SA3 – Tekstiili
- SA4 – Metalliosasto
- SA5 – Kirjansidonta

3.3 Nimikkeen perustiedot

Perustiedoissa vaadittavat tiedot:

- Nimike
- Nimikenimi
- Nimiketyyppi (esim. V – Varastoitava tuote)
- Nimikeryhmä
- Nimikeluokka
- Laskentayksikkö

3.4 Lisävalinnat

3.4.1 Nimikkeen hinnat

Syötetään Hinnat 1-välilehdellä tuotteen myyntihinta ja vakiohintaa (Kuvio 5).

KUVIO 5.

3.4.2 Nimikkeen varastot

Syötetään tietö mihin varastoon tuote sijoitetaan (Kuviot 6 ja 7).

KUVIO 6.

Varasto	Varastonimi	Osasto
1	Varasto 1 (HUOMI TÄNNE EI MITÄÄN)	
ATK	atk-osaston varasto	
KOPA	KOPIOKESKUS	
SA11	Puutyö-osasto	
SA12	Kokoonpano-osasto	000012
SA13	Tekstiili-osasto	
SA14	Metalli-osasto	000014
SA15	Kirjansidonta-osasto	
T01	KIURUVESI MYYMÄLÄ	
TOIMI01	TOIMI-säätiö yleisvarasto	
Vesilaitos	lisaalmen Vesilaitos	

KUVIO 7.

3.5 Rakennetiedot

3.5.1 Hakemistopuu

Rakennetietoja tehdään Perus- ja ohjaustiedot hakemistopuusta löytyvään Rakennetiedot – Rakenteet –rekisteriin. Rakenteiden ylläpitoa tehdään Varastointi – Valmistus – Rakenteen ylläpidon kautta (Kuvio 8.)

KUVIO 8. Rakennetietojen hakemistopuut.

Rakennetiedoissa määritellään tuotteelle rakenne, eli mistä nimikkeistä tuote koostuu. Nimikkeet perustetaan ensin tai ne ovat jo rekisterissä, jonka jälkeen tehdään esim. puolivalmiste (Ty=P, Kuvio 9), jolle annetaan tuotetiedot ja siihen kuuluvat nimikkeet ja niiden lukumäärät.

Nimiketyypit		
Alkukohta		
I		
Ty	Nimi	
1	Tuntityö 17 EUR/h	Ei varastoitava
2	Tuntityö 8,5 EUR/h	Ei varastoitava
3	Varastoitava materiaali	Materiaali Varastoitava
4	Kappaletavaran käsittely	Materiaali Ei varastoitava
5	Tuntityö 20 EUR/h	Ei varastoitava
6	Palvelu postitus ja toimitus kulut	Ei varastoitava
K	Poistettava tuote	Valmiste Ei varastoitava
M	Varastoitava nimike	Raaka-aine Varastoitava
N	Varastoiva nimike	Materiaali Varastoitava
P	Puolivalmiste	Puolivalmiste Varastoitava
T	Tilauksen perusteella	Valmiste Ei varastoitava
V	Varastoitava tuote	Valmiste Varastoitava

KUVIO 9. Rakennetietojen tyypit.

4 TUOTTEIDEN KIRJAUS VARASTOON

4.1 Varastoon saapuminen

4.1.1 Hakemistopuu






Tuotteet kirjataan Varastointi hakemistopuussa Ylläpito – Saapumiset – Varastoon saapumisen kirjaus -rekisteriin (Kuvio 10.)



KUVIO 10. Varastoon kirjaus.

4.1.2 Vaadittavat tiedot

Tuotteiden kirjauksessa vaadittavat tiedot:

-  Toimittaja
-  Nimike
-  Varasto
-  Määrä kpl
-  Ahinta kpl

Tapausnumero generoituu automaattisesti.

4.2 Varastoon valmistus

4.2.1 Hakemistopuu

Hakemistopuusta varastoon valmistuksen kenttä löytyy Ylläpito – Valmistus – Valmistus varastoon (kuvio 11).



KUVIO 11. Valmistus varastoon.

4.2.2 Vaadittavat tiedot

Erän valmistuksessa varastoon vaadittavat tiedot (Kuvio 12):

-  Valmiste
-  Määrä
-  Materiaalivarasto
-  Valmisteverasto

Erän valmistus varastoon

Valintakriteeri

Valmiste SA2-0072153 LIITINSARJA KESKUSVOITELULINJASTO

Määrä 10.000 kpl KESKUSVOITELULINJASTON LIITINSARJA

Materiaalivarasto SA12 Kokoonpano-osasto

Valmisteverasto SA12

KUVIO 12. Erän valmistus varastoon.

Valmisteen ja määrän syöttämisen jälkeen ilmestyvistä taulukosta huomataan tarvittavien nimikkeiden lukumäärät (Kuvio 13). Kysymysmerkillä olevia nimikkeitä on vajaa määrä varastossa (Kuvio 14).

Erän valmistus

Ylä-Savon TOIMI-työvalmennussäätiö

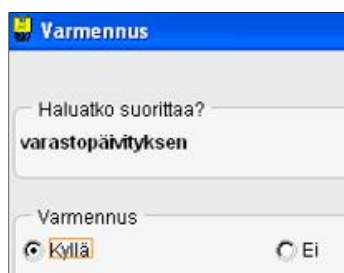
Nimike	Määrä	Yks
SA2-0072153 LIITINSARJA KESKUSVOITELULINJASTO	10.000	kpl
0058861 JATKONIPPA SM1 2401150 JAN R1/8" L=13MM	100.000	kpl
0060084 PERUSLIITIN SM11643300 PEL 8LL R1/8	150.000	kpl
0060134 LÄPIVIENTILIITIN LÄL 6 L SAFE: 12806100	20.000	kpl
P12960 RSI-NIPPA-NIPPA M8-R1/8"	100.000	kpl
SM11408262 PÄÄTYTULPPA SMG M12X1	40.000	kpl
SM11408266 MÄNTÄ SMG	10.000	kpl
SM11643150 LÄPIVIENTILIITIN LÄL 8L ZN	20.000	kpl

KUVIO 13. Nimikkeiden lukumäärät.

Määrä	Yks	Yks.hinta	L	T	T
40.000	kpl		kpl	1	0
40.000	kpl		kpl	1	0
50.000	kpl		kpl	1	0
100.000	kpl		kpl	1	0 ?
50.000	kpl		kpl	1	0
50.000	kpl		kpl	1	0
50.000	kpl		kpl	1	0
50.000	kpl		kpl	1	0

KUVIO 14. Varastosaldot.

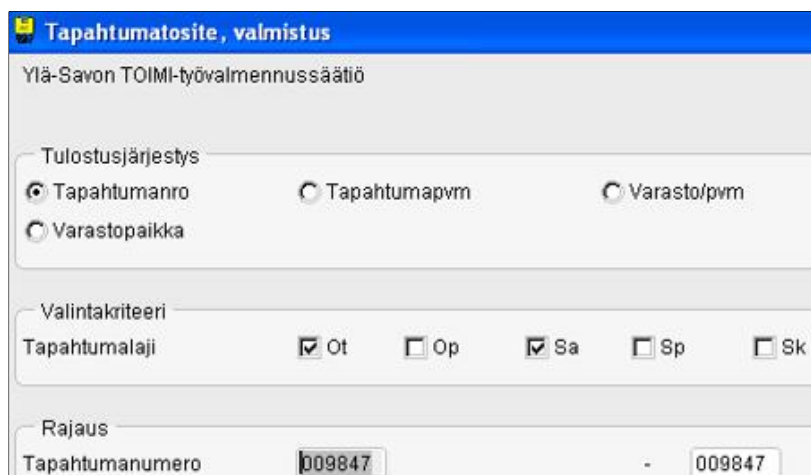
Varastopäivitys hyväksytään OK-painikkeella (Kuvio 15).



KUVIO 15. Varastopäivitys.


4.2.3 Keräilylista

Seuraavaksi tulostetaan tapahtumatosite, keräilylista (Kuvio 16). Ennen tulostusta tehdään tarvittavat valinnat mm. tulostusjärjestyksen ja/tai rajauksen suhteen.



KUVIO 16. Keräilylistan tulostus.

Tulostuksen lisärajoja voidaan tehdä Rajaus-välilehdellä. Esim. jos halutaan tulostaa miinussaldot vain Ponssen nimikkeistä, tehdään rajaus nimikeluokkaan ja valitaan lisävalinnoista miinussaldot (Kuvio 17).



KUVIO 17. Tulostuksen rajausvalinnat.

4.3 Varastotilanteen tarkistus

4.3.1 Hakemistopuu

Varastotilanteista voidaan ottaa raportteja Raportointi – Tilanneraportit – Varastotilanne hakemistopuun kautta (Kuvio 18).



KUVIO 18. Varastotilanneraportit.

4.3.2 Tulostusmääritykset

Varastotilanneraporttien tulostusmäärityksiin valitaan tulostus- ja nimikejärjestys (Kuvio 19).

KUVIO 19. Tulostusmääritykset.

4.3.3 Rajaukset

Rajaus tehdään halutun varaston kohdalle (Kuvio 20). Lisäksi voi käyttää muitakin rajausvaihtoehtoja. Lisävalinnoilla voi vielä tarkentaa raporttia (Kuvio 21).

KUVIO 20. Raportin tulostuksen rajaus.

KUVIO 21. Lisävalinnat.

5 MYNTILAUKSEN TEKEMINEN

5.1 Hakemistopuu

Myyntitilaukset syötetään hakemistopuussa Myynti- ja lähetys – Ylläpito – Tilaukset – rekisteriin. (Kuvio 22.)






KUVIO 22. Myyntitilaukset.

HUOM. Tilausnumero generoituu automaattisesti, kentstä mennään eteenpäin TAB-painikkeella.



5.1.1 Vaadittavat tiedot

Myyntitilausten otsikkotiedoissa vaadittavat tiedot:

-  Asiakas
-  Las.asiakas
-  Toim.asiakas



Kirjauspäivämäärä, toimitusviikko sekä myyjän tiedot tulevat automaattisesti.

Lisäksi voidaan täyttää:

-  As.tilinro
-  Viite

Myyntitilauksen rivitiedoissa näkyy tilausnumero, asiakas sekä kirjauspäivämäärä. Tilatut nimikkeet lisätään rivitietoihin. Nimikkeen haun voi tehdä joko suoraan tuotekoodilla tai käyttää hakutoimintoa.

Rivitiedoissa vaadittavat tiedot:

-  Nimikkeet
-  Tilattu kpl määrät

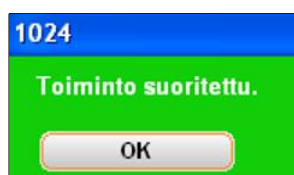
Myyntitilin tiedot tulevat automaattisesti ja toimitusviikko tilauksen yhteydessä.

Tilaus hyväksytään OK-painikkeella (Kuviot 23 ja 24.)

Tilausnumero	009049
Kirjauspvm	03.10.2013
Tilauspvm	03.10.2013
Muuehto	
Toimitustapa	5

Salmituotteen lähetti

KUVIO 23. Tilauksen hyväksyminen.



KUVIO 24. Tilaus on hyväksytty.

Tilauksen luovutus tapahtuu tulostamalla tilauksesta lähete.

5.2 Haku jälkikäteen

5.2.1 Hakemistopuu

Tilausten tietoja päästään jälkikäteen tarkastelemaan Myynti- ja lähetykset – Ylläpito – Tilaukset –rekisteristä (Kuvio 25.)



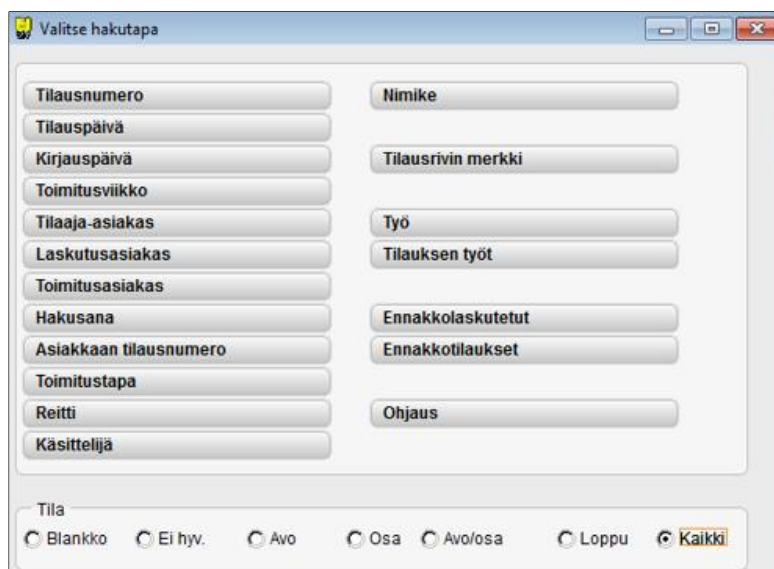
KUVIO 25.

Jos tilausnumeroa ei tiedetä tai syötetä, voidaan tietoja listata valitsemalla hakutavaksi Kirjauspäivä, jonka Tila -kentästä on valittuna valinta Kaikki (Kuvio 26.)

Tehdyt myyntitilaukset listautuvat päivämäärän mukaan, josta tarkasteltava myyntitilaus voidaan poimia kaksoisklikkaamalla kyseistä riviä.

Jos taas tilausnumero syötetään tai se näkyy kentässä jo valmiiksi (otsikkotiedot kuitenkin puuttuvat), klikkaamalla TAB-painiketta saadaan ko. tilauksen otsikkotiedot näkyville, jolloin lähete on taas tulostettavissa.

HUOM. Jos tilauksesta on jo aiemmin tulostettu lähete, täytyy lisävalinnoista valita Uusintatulostus (Kuvio 27.)



Valitse hakutapa

Tilausnumero	Nimike
Tilauspäivä	Tilausrivin merkki
Kirjauspäivä	Työ
Toimitusviikko	Tilauksen työt
Tilaaja-asiakas	Ennakkolaskutetut
Laskutusasiakas	Ennakkotilaukset
Toimitusasiakas	Ohjaus
Hakusana	
Asiakkaan tilausnumero	
Toimitustapa	
Reitti	
Käsittelijä	

Tila

☐ Blankko ☐ Ei hyv. ☐ Avo ☐ Osa ☐ Avo/osa ☐ Loppu ☒ Kaikki

KUVIO 26. Myyntitilaustietojen hakutavan valinta.



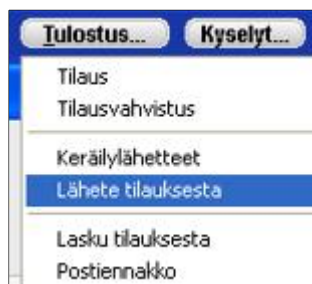
Lisävalinnat

☒ Asiakkaan kielellä ☒ Uusintatulostus

KUVIO 27. Uusintatulostuksen valinta.




6 LÄHETTEEN TEKEMINEN

6.1 Tulostus



KUVIO 28. Lähetteen tekeminen tilauksesta.

Automaattisesti läheteeseen tulevat tiedot:

-  Kirjauspiste
-  Lähetyspiste
-  Toimitustapa

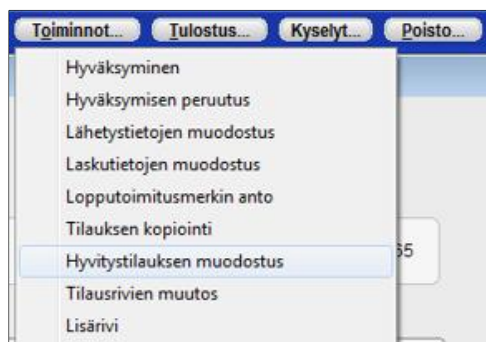
Tulostettava lähete rajataan tilausnumeron perusteella, hyväksytään OK-painikkeella jonka jälkeen valitaan tulostin. Tulostettavaa lähetettä voidaan tarkastella esikatselulla.



KUVIO 29.

6.2 Hyvityslähete

Tehdystä myyntitilauksesta saadaan tehtyä hyvityslähete avaamalla ko. tilauksen otsikkotiedot näkyville, jonka jälkeen valitaan Toiminnot – painikkeen alta Hyvitystilauksen muodostus (Kuvio 30.) Tilauksen hyvitys – ikkunan avautuessa, hyvitystilaus hyväksytään OK-painikkeella.



KUVIO 30. Hyvitystilaus.

7 HANKINNANOHJAUS

7.1 Kuvaus

Sonet hankinnalla tehdään materiaalin ostotoiminnot. Sillä laaditaan hankinta- ja tarjouspyynnöt, jotka voivat perustua myynnistä, tuotannosta tai varastosta aiheutuviin tarpeisiin ja hankintaeriin. Hyväksynnän jälkeen näistä kootaan ostotilaukset tavarantoimittajille.

Edut:

- Hankintapäätökset hälytysrajojen, tuotannon materiaalitarpeiden tai sisäisen tilauksen perusteella
- Tarjouspyynnöt saadaan ostotilausten pohjaksi, joista voidaan muodostaa automaattinen ostotilaus
- Kätevä ostotilausten käsittely
- Monipuoliset raportit ja tilastot
- Täsmäytys ostotilaukselta ostolaskulle

Hankintapyynnöt voidaan tehdä tietyn varaston kohdalta, järjestelmästä nähdään minkälaisia hankintaeriä tietyn materiaalin tai tuotteen kohdalla tehdään sekä niiden toimittajat.